

**EFEKTIVITAS *SELF MASSAGE* DAN *PROPRIOCEPTIF NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) SAAT PENDINGINAN TERHADAP DENYUT NADI
PEMULIHAN DAN FLEKSIBILITAS PEMAIN BASKET
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga



Oleh :

Muhamad Muhshiy Tsalis

NIM. 12603141008

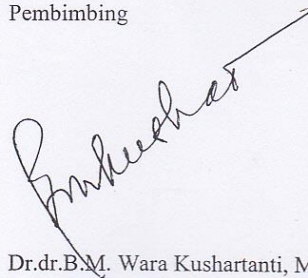
**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2016**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas *Self Massage* dan *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF) Pada Saat Pendinginan Terhadap Denyut Nadi dan Fleksibilitas Pemain Basket Prodi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta” yang disusun oleh Muhamad Muhshiy Tsalis, NIM.12603141008 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Juli 2016

Pembimbing



Dr.dr.B.M. Wara Kushartanti, M.S.

NIP. 195805161984032001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Juli 2016

Yang Menyatakan,



Muhamad Muhshiy Tsalis

NIM. 12603141008

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Efektivitas *Self Massage* dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) Saat Pendinginan Terhadap Denyut Nadi Pemulihan dan Fleksibilitas Pemain Basket Universitas Negeri Yogyakarta " yang disusun oleh Muhamad Muhshiy Tsalis, NIM 12603141008 ini telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, pada tanggal 28 Juli 2016 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. dr. B.M. Wara Kushartanti, M.S.	Ketua Penguji		10/8 '16
Eka Novita Indra, M.Kes.	Sekretaris		9/8 '16
Dr.dr. Rachmah Laksmi A, M.Kes.	Penguji I (Utama)		8/8 '16
dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.	Penguji II (Pendamping)		9/8 '16

Yogyakarta, September 2016
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIM 10040707198812 1 001

MOTTO

- Hidup itu adalah ibadah, itulah esensi hidup ketika anda meyakini bahwa anda adalah makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.
- Ikhtiar dan Tawakal, dua sejoli ibarat adam dan hawa yang tidak dapat dipisahkan, jangan pikirkan hasilnya, setiap usaha pasti ada hasilnya.
- Bukan apa yang kita punya, tetapi apa yang kita beri.
- Hari esok harus lebih baik dari hari kemarin
- Jangan merasa sempurna, selalu rendah hati.
- Selalu bersikap profesional, selalu menghargai karya orang lain.
- Jujur, disiplin dan Tanggung Jawab

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang yang kusayangi:

1. Kedua orang tuaku yang tercinta, ibu Toyibah yang entah apa yang bisa kubelas kelak nanti, karena sungguh jasanya yang tak ternilai harganya dan Almarhum Bapak saya, Bapak Margo yang selalu mendidik anak-anakya dengan penuh kasih sayang, semoga amal ibadah beliau diterima di Sisi-Nya.
2. Kakak-kakaku tersayang Lailatul Fitriyati beserta suami dan anak – anaknya, dan Annisa Khusni Isnaini beserta suami dan anak, yang selalu mendoakanku, selalu membantuku dan banyak hal kebaikan yang telah beliau berikan.
3. Beliau – beliau (Saudara, teman, dosen dll) yang saya hormati, yang telah berjasa dalam hidup saya, terima kasih telah memberi warna dalam hidup saya.

**EFEKTIVITAS *SELF MASSAGE* DAN *PROPRIOCEPTIF NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) SAAT PENDINGINAN TERHADAP DENYUT NADI PEMULIHAN DAN FLEKSIBILITAS PEMAIN BASKET
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Oleh:

Muhamad Muhshiy Tsalis
NIM. 12603141008

ABSTRAK

Atlet yang kegiatannya aktif harus mengatasi kelelahan otot dengan cepat setelah latihan. Salah satu kunci pemulihan (*recovery*) setelah latihan adalah pendinginan. Pendinginan adalah waktu yang sangat tepat untuk melakukan pemulihan otot dan meningkatkan fleksibilitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas yang timbul dari suatu model pendinginan pada olahraga bola basket yang telah dikembangkan oleh Dr.dr. B.M Wara Kushartanti, M.S. pada tahun 2015 yang belum teruji kemanfaatannya terhadap denyut nadi dan fleksibilitas, yaitu kombinasi *Self-Massage* dan *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan (*cooling-down*) pada olahraga bola basket.

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimental*. Penelitian ini termasuk **dalam penelitian *pre-eksperimental*** dengan desain bentuk penelitian ini adalah *two group pretest-posttest* dengan membagi menjadi dua kelompok yakni satu kelompok diberi perlakuan pendinginan konvensional dan kelompok lain diberi perlakuan pendinginan dengan *self-massage* dan PNF. Subjek dari penelitian ini adalah pemain bola basket prodi Ilmu Keolaharagaan Universitas Negeri Yogyakarta dari angkatan 2012 sampai 2015 sebanyak 17 orang. Instrumen yang digunakan adalah pengukuran fleksibilitas dengan *sit and reach test*, dan *stopwatch* untuk mengukur denyut nadi.

Berdasarkan dari hasil penelitian bahwa (1) terdapat efektivitas efektifitas penerapan pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas ($p=0,016$) dan denyut nadi pemulihan ($p=0,030$). (2) terdapat efektivitas efektifitas penerapan pendinginan *self-massage* dan PNF terhadap fleksibilitas ($p=0,000$) dan denyut nadi pemulihan ($p=0,000$). (3) Pendinginan *self massage* dan PNF lebih efektif dari pada pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas ($p=0,017$). (4) tidak ada perbedaan efektivitas yang signifikan antara pendinginan konvensional dengan *self-massage* dan PNF terhadap denyut nadi pemulihan ($p=0,153$).

Kata Kunci : *Self-Massage*, PNF, Pendinginan, Denyut Nadi Pemulihan, Fleksibilitas

KATA PENGANTAR


Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah S.W.T, karena atas kasih dan rahmat-Nya sehingga penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul “Efektivitas Self Massage dan Proprioceptif Neuromuscular Facilitation (PNF) Saat Pendinginan Terhadap Denyut Nadi Pemulihan dan Fleksibilitas Pemain Basket Universitas Negeri Yogyakarta. ” dapat diselesaikan dengan lancar.

Selesainya penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Bapak dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S., Ketua Jurusan PKR, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Ibu Dr.dr. B.M. Wara Kushartanti, M.S, Pembimbing skripsi yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Sumarjo, M.Kes Selaku pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan motivasi yang sangat luar biasa.

6. Seluruh dosen dan staf jurusan PKR yang telah memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat.
7. Teman-teman PKR 2012, terima kasih kebersamaannya, banyak kenangan saya yang sudah kita lalui bersama, maaf apabila banyak salah.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, baik penyusunannya maupun penyajiannya disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, segala bentuk masukan yang membangun sangat penulis harapkan baik itu dari segi metodologi maupun teori yang digunakan untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Juli 2016
Penulis,

Muhamad Muhshiy Tsalis
NIM. 12603141008

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori	10
1. Hakikat Efektivitas	10
2. <i>Massage</i> dan <i>Self Massage</i>	11
3. PNF	18
4. Pendinginan	24
5. Denyut Nadi dan Denyut Nadi Pemulihan	26
6. Fleksibilitas	32
7. Olahraga Basket	41
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Berfikir	46

D. Hipotesis	50
--------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	51
B. Definisi Operasional Penelitian	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian	56
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan	57
E. Teknik Analisis Data	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi DataVariabel Penelitian	62
B. Pengujian Persyaratan Analisis	71
C. Pengujian Hipotesis	73
D. Pembahasan Hasil Penelitian	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	81
B. Implikasi Hasil Penelitian	81
C. Keterbatasan Teori	81
D. Saran-saran	81

DAFTAR PUSTAKA	83
-----------------------------	----

LAMPIRAN	86
-----------------------	----

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	10
1. Hakikat Efektivitas	10
2. <i>Massage</i> dan <i>Self Massage</i>	11
3. PNF	18
4. Pendinginan	24
5. Denyut Nadi dan Denyut Nadi Pemulihan	26
6. Fleksibilitas	32
7. Olahraga Basket	41
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Berfikir	46
D. Hipotesis	50
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	51
B. Definisi Operasional Penelitian	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian	56
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan	57
E. Teknik Analisis Data	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel Penelitian	62
B. Pengujian Persyaratan Analisis	71
C. Pengujian Hipotesis	73
D. Pembahasan Hasil Penelitian	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	81
B. Implikasi Hasil Penelitian	81
C. Keterbatasan Teori	81
D. Saran-saran	81

DAFTAR PUSTAKA	83
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	86
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian	62
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data <i>Pretest</i> Status Fleksibilitas Kelompok Pendinginan konvensional	67
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Distribusi Frekuensi Data <i>Posttest</i> Status Fleksibilitas Kelompok Pendinginan konvensional.....	69
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Distribusi Frekuensi Data <i>Pretest</i> Status Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional.....	71
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Distribusi Frekuensi Data <i>Postes</i> Status Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional	72
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Data <i>Pretest</i> Status Fleksibilitas Kelompok <i>Self</i> <i>Massage</i> dan <i>PNF</i>	74
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Data <i>Posttest</i> Status Fleksibilitas Kelompok <i>Self</i> <i>Massage</i> dan <i>PNF</i>	76
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Data <i>Pretest</i> Status Denyut nadi pemulihan Kelompok <i>Self Massage</i> dan <i>PNF</i>	78
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Data <i>Pretest</i> Status Denyut nadi pemulihan Kelompok <i>Self Massage</i> dan <i>PNF</i>	79
Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data.....	81
Tabel 11. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gerakan <i>Contract Relax</i>	23
Gambar 2. <i>Muscle Spindle</i>	36
Gambar 3. Golgi Tendon Organ (GTO).....	37
Gambar 4. Bangku <i>Sit and Reach</i>	57
Gambar 5. Posisi Pengukuran Fleksibilitas	58
Gambar 6. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Umur.....	63
Gambar 7. Diagram Karakteristik Respon den Berdasarkan Sebaran Berat Badan	64
Gambar 8. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan ..	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Fakultas Ilmu Keolahragaan	97
Lampiran 2. Surat Validasi Permohonan Expert Judgement	98
Lampiran 3. Surat Persetujuan	99
Lampiran 4. Blangko Pengambilan Data	101
Lampiran 5. Data Pengukuran	102
Lampiran 6. Master Data.....	104
Lampiran 7. Uji Normalitas	105
Lampiran 8. Uji Homogenitas	106
Lampiran 9. Uji Paired t-test	107
Lampiran 10. Uji independet t-test	108
Lampiran 11. Panduan Pendinginan (<i>Cooling-Down</i>) dengan <i>Self Massage</i> dan PNF.....	109
Lampiran 12. Gambar Penelitian	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bagi masyarakat yang maju dan modern kegiatan olahraga sudah menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Olahraga telah dipandang memiliki berbagai fungsi yang tidak hanya untuk mengembangkan kualitas kebugaran fisik saja, melainkan juga mengembangkan kualitas mental individu dan masyarakat secara lebih utuh dan mantap. Melalui olahraga, individu dapat mengembangkan segi-segi mental kepribadian, moral, kepemimpinan, kesetiaan, loyalitas, pengabdian, relasi intra dan interpersonal lebih baik lagi (Kemdiknas, 2010)

Salah satu olahraga yang cukup digemari adalah olahraga bola basket. Minat remaja Indonesia akan olahraga bola basket cukup tinggi, Dalam buku penyajian data dan informasi kepemudaan dan olahraga, berdasarkan data dari BPS, dilihat dari minat penduduk melakukan olahraga, basket menempati peringkat kelima dengan presentase 2,98 % seluruh penduduk Indonesia.

Perkembangan olahraga basket di Indonesia sangatlah pesat yang ditunjukkan dengan prestasi olahraga bola basket dan tentunya sejarah olahraga bola basket, sejarah olahraga bola basket di Indonesia sudah cukup panjang, dimulai dari tahun 1930-an sejak zaman Indonesia masih di bawah penjajahan Belanda. Seiring berjalannya waktu antusias masyarakat pada jaman sekarang

ini akan olahraga basket sangatlah tinggi, olahraga basket di Indonesia cukup digemari oleh masyarakat, prestasi yang diraih selama ini cukup memuaskan, hal tersebut merupakan sebuah bukti bahwa sistem yang dijalankan oleh organisasi basket di Indonesia semakin berkembang.

Olahraga bolabasket merupakan olahraga bola berkelompok yang terdiri atas dua tim beranggotakan masing-masing lima orang yang saling bertanding, mencetak poin dengan memasukkan bola ke dalam keranjang lawan. Bola basket merupakan suatu jenis permainan yang termasuk olahraga permainan, olahraga ini biasa dimainkan di ruang olahraga tertutup dan hanya memerlukan lapangan yang relatif kecil (Ariesbowo, 2010). Permainan bola basket merupakan olahraga dengan tempo permainan yang cenderung lebih cepat jika dibandingkan dengan olahraga bola yang lain, seperti bola voli maupun sepak bola. Karakter permainan bola basket merupakan aktivitas gerak yang cepat, tepat dan mencapai tujuan yang diharapkan, sehingga permainan bola basket melibatkan banyak komponen kebugaran fisik, beberapa komponen kebugaran penting yang dibutuhkan dan sekaligus menjadi bagian sumbangan yang diperoleh melalui permainan ini adalah keseimbangan, kelincahan, kekuatan, kecepatan gerak-reaksi, daya tahan otot dan kardiovaskular, kelenturan dan koordinasi (Irwansyah, 2011)

Menurut Oliver Jon (2007:vii) waktu permainan 4 kali 10 menit. Diantara babak terdapat waktu istirahat yang berbeda-beda setiap babak,nya,

babak 1 ke babak 2 selama 2-3 menit, babak 2-3 selama 10 menit dan berganti tempat untuk menyerang dan bertahan, sedangkan 3-4 selama 2-3 menit. Waktu permainan yang sangat lama dengan tempo yang sangat cepat membuat pemain diharuskan memiliki fisik yang bagus.

Pada era perkembangan olahraga modern dengan menekankan ilmu *sport science* dan era kompetisi dalam olahraga yang semakin ketat, perlu adanya optimalisasi kesehatan dan kebugaran jasmani atlet maupun seorang yang gemar melakukan olahraga, karena olahraga tidak terlepas dari adanya gerakan yang selanjutnya akan melibatkan berbagai struktur/jaringan pada tubuh manusia. Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain berupa intervensi gizi, pemutakhiran teknik latihan, manajemen fase *recovery* dan optimalisasi strategi kompetisi (Martin *Et al*, 1998:30) yang dikutip oleh (Arovah: 2011).

Pendinginan (*cooling-down*) pada saat latihan merupakan bagian dari sebuah metode latihan dan merupakan bagian dari manajemen *recovery*. Upaya pemulihan sangatlah penting bagi seseorang yang mengalami kelelahan fisik akibat proses latihan dengan intensitas tinggi. *Recovery* aktif adalah proses pemulihan dengan latihan fisik dengan Intensitas rendah.

Telah diamati bahwa latihan yang diakhiri dengan latihan penutup ringan (*cooling-down*) akan mempersingkat lamanya masa pegal-otot. Mekanisme demikian sangat perlu dimanfaatkan baik pada pemulihan total

(atlet telah selesai berolahraga) maupun pada pemulihan parsial (atlet memanfaatkan selang-waktu yang terjadi dalam pertandingan) melalui apa yang sering disebut sebagai istirahat aktif (*active rest*) atau “pendinginan” (*cooling-down*) pada pemulihan total (Santosa giriwijoyo, 2013:275). Dalam jurnal mengatakan ketika sedang dalam fase pemulihan, otot akan bersifat kaku, peregangan ringan di area yang kaku akan membantu mengembalikan fleksibilitas otot dan mengurangi rasa sakit.

Perkembangan IPTEK dalam bidang kesehatan olahraga sangat berkembang pesat. Ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan yang berkembang saat ini untuk menunjang dilakukannya penelitian mengenai teknik – teknik dalam meningkatkan prestasi atlet serta mengaplikasikan penelitian tersebut pada atlet. Salah satu diantaranya ialah dengan *massage* dan *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF).

Dalam Bukunya Terapi Masase Frirage, Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi (2012:1) mengatakan,

Terapi masasse adalah salah satu metode atau cara untuk membantu seseorang yang mengalami kelelahan, cedera ataupun perawatan tubuh dengan melakukan sentuhan tangan pada kulit untuk mengurangi ketegangan otot, memposisikan persendian pada tempatnya dan membantu memperlancar peredaran darah pada anggota tubuh sehingga terasa bugar, nyaman dan mengurangi proses peradangan seperti panas, merah, nyeri, bengkak, dan gangguan gerak sendi setelah mendapatkan perlakuan terapi masase.

Massage adalah upaya pemulihan (recovery) yang bersifat rekayasa (artifisial) atau bantuan, yang tujuannya adalah untuk mempercepat diperbolehkannya pemulihan itu (Santosa Giriwijoyo, 2013). Ahmad Rahim (1988: 1) mendefinisikan pemijatan (*massage*) sebagai suatu perbuatan melulut tubuh dengan tangan (manipulasi) ataupun menggunakan sebuah alat pada bagian-bagian yang lunak, dengan prosedur manual atau mekanik yang dilaksanakan secara metodis dengan tujuan menghasilkan efek fisiologis, profilaktif, dan terapeutik bagi tubuh.

Sedangkan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) adalah teknik peregangan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek yang positif pada ROM (*Range Of Motion*) saat gerakan aktif maupun pasif (Kayla *et al.*, 2012). Metode PNF dapat dilakukan pada saat tahap pendinginan setelah atlet melakukan latihan inti, dan ini merupakan model latihan peregangan yang bermanfaat untuk meningkatkan fleksibilitas sendi pada atlet maupun pelaku yang gemar melakukan olahraga. Penelitian menunjukkan adanya perubahan pada fleksibilitas hamstring setelah melakukan metode PNF selama lima menit setiap item setelah berolahraga (Tyler *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan beberapa pemain bola basket Universitas Negeri Yogyakarta tidak melakukan pendinginan, dan hanya sedikit sekali yang melakukan pendinginan. Tidak

hanya dari hasil observasi, pada saat diwawancara jawaban dari pemain, sedikit sekali mereka yang melakukan pendinginan (*cooling-down*) setelah latihan. Hasil dari wawancara setiap mereka berolahraga tanpa melakukan pendinginan esok harinya mereka merasakan pegal otot.

Pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta merupakan mahasiswa yang terdiri dari beberapa atlet dan seseorang yang gemar atau hobi dalam melakukan kegiatan olahraga basket. Komunitas ini diikuti oleh beberapa angkatan mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta dengan berbagai angkatan, dimulai dari angkatan 2012 sampai 2015. Komunitas ini setiap minggunya melakukan latihan sebanyak dua kali selama seminggu.

Berdasarkan pengamatan diatas pokok permasalahan yang ada adalah peneliti ingin melakukan sebuah penelitian tentang penelitian eksperimental atau percobaan untuk mengetahui efektivitas yang timbul dari suatu model pendinginan pada olahraga bola basket yang telah dikembangkan oleh Dr.dr. B.M Wara Kushartanti, M.S pada tahun 2015 yang belum teruji kemanfaatannya terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas, yaitu kombinasi *self-massage* dan *proprioceptif neuromuscular facilitation* (PNF) saat pendinginan (*cooling-down*) pada olahraga bola basket.

B. Identifikasi Masalah (masih ada revisian)

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pendinginan (*cooling-down*) yang tidak dari hasil wawancara dan observasi dilakukan dengan benar akan membawa dampak pada denyut nadi pemulihan serta efek kelelahan otot dan pada akhirnya akan menimbulkan kekakuan pada ruang gerak sendi yang secara tidak langsung akan menghambat fleksibilitas dalam melakukan latihan atau pada saat pertandingan.
2. Belum diketahui kemanfaatan terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas dari suatu model pendinginan pada olahraga bola basket yang telah dikembangkan oleh Dr.dr. B.M Wara Kushartanti, M.S.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian dibatasi pada “efektifitas *self-massage* dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaiamakah efektifitas *Self-massage* dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan dalam menurunkan denyut nadi dan meningkatkan fleksibilitas.
2. Adakah perbedaan antara pendinginan konvensional dan pendinginan dengan *Self-massage* dan PNF penurunan Denyut nadi dan peningkatan fleksibilitas pada pemulihan pada pendinginan

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas *self-massage* dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pada saat pendinginan terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut:

1. Secara Teoretis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan, referensi serta kajian evaluasi bagi pihak-pihak terkait dengan dunia kesehatan dan ilmu keolahragaan, khususnya efektifitas *self-massage Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan terhadap denyut nadi pemulihan dan Fleksibilitas pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Secara Praktis

a. Bagi Pelatih

Memberikan sumbangan pemikiran tentang efektifitas *self-massage Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pada saat pendingian terhadap Denyut nadi pemulihan dan Fleksibilitas pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Bagi Atlet dan Pelaku olahraga

Memberikan wawasan ilmu pengetahuan terhadap atlet ataupun pelaku yang gemar melakukan olahraga terkait efektifitas *self-massage Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) pada saat pendingian terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas pemain basket prodi Ilmu keolahraaan Universitas Negeri Yogyakarta. Sehingga dapat dijadikan sebagai sebuah modalitas manajemen pada saat latihan.

c. Fakultas Ilmu Keolahraagaan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam kegiatan perkuliahan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata dasar “efektif”. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata efektif mempunyai arti efek, pengaruh, akibat atau dapat membawa hasil. Jadi, efektivitas adalah keaktifan, daya guna, adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju.

Efektivitas adalah tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan atau sasaran (Etizoni,1964). Efektivitas ini sesungguhnya merupakan suatu konsep yang lebih luas mencakup berbagai faktor di dalam maupun di luar diri seseorang. Efektivitas tidak hanya dapat dilihat dari sisi produktivitas, tetapi juga dapat dilihat dari sisi persepsi atau sikap Individu. Selain itu, efektivitas juga dapat dilihat dari bagaimana tingkat kepuasan yang dicapai oleh ruang (Robbins, 1997). Efektivitas merupakan suatu konsep yang sangat penting, karena mampu memberikan gambaran mengenai keberhasilan seseorang dalam mencapai sasaran atau tujuan (Prokopenko, 1987),atau tingkat pencapaian tujuan (Hoy dan Miskel, 1992)

Aspek-aspek efektivitas berdasarkan pendapat Muasaroh (2010: 13), efektivitas dapat dijelaskan bahwa efektivitas suatu program dapat dilihat

dari aspek-aspek antara lain: (1) Aspek tugas atau fungsi, yaitu dikatakan efektivitas jika melaksanakan tugas atau fungsinya ; (2) Aspek rencana atau program, yang dimaksud dengan rencana atau program disini adalah rencana pembelajaran yang terprogram, jika seluruh rencana dapat dilaksanakan maka rencana atau program dikatakan efektif; (3) Aspek ketentuan dan peraturan, efektivitas suatu program juga dapat dilihat dari berfungsi atau tidaknya aturan yang telah dibuat dalam rangka menjaga berlangsungnya proses kegiatannya atau program; dan (4) Aspek tujuan atau kondisi ideal, suatu program kegiatan dikatakan efektif dari sudut hasil jika tujuan atau kondisi ideal program tersebut dapat dicapai.

2. *Massage* dan *Self Massage*

a. *Massage*

Pengertian *massage* menurut Bambang Priyonoadi (2011:2) adalah, ”*massage* adalah suatu seni gerak tangan yang bertujuan untuk mendapatkan kesenangan dan memelihara kesehatan jasmani.” *Massage* sebagai teknik rekayasa pemulihan, sudah sejak lama diketahui oleh masyarakat luas (Santosa Giriwijoyo, 2013:272).

Kata *massage* berasal dari kata Arab “*mash*” yang berarti “menekan dengan lembut” atau dari kata Yunani “*massien*” yang berarti “memijat atau melulut” (Bamabang Priyonoadi, 2011:5). *Massage* sudah lama dijadikan sebagai pelayanan medis, dan

merupakan sebuah Ilmu pengetahuan yang sudah dijadikan sebagai bahan ajar di perguruan – perguruan tinggi.

Menurut C.K Giam (1993:72) yang dikutip oleh Margi Yudha Wirawan (2006:7) *massage* adalah manipulasi jaringan lunak tubuh. Manipulasi ini paling efektif dilakukan dengan tangan dan dilakukan dengan tujuan mempengaruhi pada sistem saraf, otot, pernapasan, sirkulasi darah, dan limfa secara local maupun umum.

Dari sudut pandang Ilmu Faal, Santosa Giriwijoyo (2013:274) *massage* adalah rekayasa aktivasi mekanisme pompa vena dan pompa limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dalam kondisi istirahat total (berbaring dengan rileks). Saat itu, (pada kondisinya yang fisiologis) aktivitas pompa vena dan pompa limfe terjadi pada kontraksi otot yang dinamis (isotonis) oleh adanya kontraksi dan relaksasi otot yang bergantian. Pada saat otot berkontraksi pembuluh-pembuluh vena dan limfe di dalam dan di sekitar otot terjepit, sehingga darah dan limfe terperas keras dari pembuluh; kemudian pada saat relaksasi, pembuluh-pembuluh itu terisi kembali oleh darah dan limfe yang berasal dari jaringan otot yang aktif, bukan darah dan limfe yang tadi telah terperas ke luar. Oleh karena itu sistem pompa vena dan pompa limfe sering pula disebut sebagai pompa otot, oleh karena aktivasi kedua sistem pompa itu terjadi bila ada kontraksi otot yang dinamis.

Dengan aktifnya sistem pompa otot, terjadilah percepatan sirkulasi jaringan di dalam otot yang aktif. Percepatan sirkulasi ini membantu mekanisme pemeliharaan *homeostatis* dan mempercepat pemulihan oleh terjadinya percepatan pasokan semua zat kebutuhan jaringan serta percepatan pembuangan sampah olahdaya (metabolisme)-nya (Santosa giriwijoyo,2013:274).

Penelitian yang telah membuktikan manfaat fisiologis masase sudah banyak ditemukan di seluruh penjuru dunia. Secara umum jaringan tubuh yang banyak terpengaruh oleh masase adalah otot, jaringan ikat, pembuluh darah, pembuluh limfe dan saraf. Gouts (1994:149) yang dikutip oleh Intan Arovah (2010:3) menguraikan pengaruh masase pada organ-organ tersebut seperti yang terlihat pada bagan

Otot	• Rileksasi otot
Pembuluh Darah	• Peningkatan aliran darah
Pembuluh Limfe	• Peningkatan aliran limfe
Struktur Sendi	• Peningkatan elastisitas sehingga dapat meningkatkan jangkauan sendi
Saraf	• Pengurangan nyeri
Sistem Hormon	• Peningkatan sintesis hormon morphin endogen, serta pengurangan hormon simpatomimetic

Bagan 1. Efek Fisiologi Masase

Secara keseluruhan proses pada Best (2008:446) menguraikan bahwa proses tersebut kemudian dapat :

1. Membantu mengurangi pembengkakan pada fase kronis lewat mekanisme peningkatan aliran darah dan limfe.
2. Mengurangi persepsi nyeri melalui mekanisme penghambatan rangsang nyeri (*gate control*) serta meningkatkan hormon *morphin endogen*
3. Meningkatkan relaksasi otot sehingga mengurangi ketegangan/spasme atau kram otot.
4. Meningkatkan jangkauan gerak, kekuatan, koordinasi, keseimbangan dan fungsi otot sehingga dapat meningkatkan performa fisik atlet sekaligus mengurangi resiko terjadinya cedera pada atlet.

5. Berpotensi untuk mengurangi waktu pemulihan dengan jalan meningkatkan *supply* oksigen dan *nutrient* serta meningkatkan eliminasi sisa metabolisme tubuh karena terjadi peningkatan aliran darah

Dalam perkembangannya Bambang Priyonoadi (2011:5-7) menjelaskan beberapa macam, diantaranya adalah :

1. *Sport Massage*

Yaitu *massage* yang khusus digunakan atau diberikan kepada orang-orang yang sehat badanya, terutama olahragawan.

2. *Segment Massage*

Dinamakan *segment massage* karena dalam pelaksanaannya *massage* ini dilakukan terhadap bagian demi bagian atau *segment-segment* tubuh, yaitu *segment* atau bagian tubuh yang mendapat persarafan dari serabut saraf yang berasal dari ruas-ruas tulang belakang (saraf spinal). *Oriental Massage*, dan lain sebagainya.

3. *Cosmetic Massage*

Massage yang khusus ditujukan untuk memelihara serta meningkatkan kecantikan dan keindahan, baik kecantikan muka maupun keindahan tubuh beserta bagian-bagiannya.

4. Macam *Massage* yang lain

Ada banyak *massage* lain yang berfungsi sebagai perangsangan atau penyembuhan cedera ataupun sakit, misalnya *massage* untuk merangsang jantung, *Erotic massage*, *Sensuale-massage*, *Sirkulo*, serta bentuk bentuk *massage* yang lain.

Dengan adanya bermacam-macam *massage* tersebut sudah tentu masing-masing akan menggunakan cara-cara yang tidak selalu sama, baik mengenai teknik manipulasi, frekuensi dan lamanya waktu *massage*, dosis dan kekuatan tekanan maupun daerah-daerah yang digarapnya. Disamping itu masing-masing mempunyai tujuan dan kegunaan yang berbeda.

b. ***Self Massage***

Self-massage adalah teknik *massage* yang bermanfaat bagi atlet karena modalitas tersebut dapat dilakukan kapanpun ketika atlet membutuhkannya, dan dilakukan sendiri. *Self massage* dalam berbagai bentuk telah menunjukkan penurunan intensitas nyeri setelah latihan (Ernst 1998; Hilbert et al.2003). kombinasi *self massage* dengan modalitas terapi lain dapat membantu dalam penyembuhan cedera strain (Sheon, 1997). *Self massage* bermanfaat ketika digunakan pada saat pre-,post-latihan, dalam latihan atau bertanding (Pozenik, 2003).

Secara umum *self-massage* mempunyai teknik yang beragam, umumnya teknik pemijatan *self-massage* yaitu menggunakan tangan.

Namun juga terdapat beberapa penggunaan alat sebagai penunjang self-massage untuk meningkatkan manfaatnya, alat tersebut sangat berguna untuk atlet yang memiliki massa otot yang besar, contohnya gulungan busa, stick, bola tenis dan bola lacrosse (Anders Jelveus, 2011;235).



Gambar 1. Bola salah satu alat untuk *Self-Massage*
Sumber : Anders Jelveus (2011:236)

Dalam bukunya *self-massage for athlete*, Rich Poley (2006:18-22) menjelaskan manfaat yang didapat dari *self-massage* adalah

1. Mudah untuk dipelajari, karena *self-massage* pada dasarnya mempelajari tubuh anda sendiri secara naluriah, apa yang seseorang pelajari tentang tubuhnya sendiri akan lebih efektif membantu dalam merasakan tekanan pijatan ketika melakukan *self-massage*.
2. Memberdayakan diri sendiri, dengan self-massage seseorang memberdayakan dirinya untuk meredakan nyeri otot,

mempercepat proses recovery (pemulihan) dan meningkatkan kesehatan.

3. Memerlukan biaya yang sedikit, karena *self-massage* terjangkau, seseorang hanya membutuhkan alat dan dapat digunakan selamanya.
4. Ketersediaan, *self-massage* dapat dilakukan kapanpun seseorang membutuhkan, bahkan setelah latihan olahraga.

Namun rich poley (2006:18) juga menjelaskan kelemahan dari *self-massage* bahwa *self-massage* tidak efektif dalam menyembuhkan berbagai cedera otot, dan kelemahan kedua adalah seseorang yang melakukan *self-massage* tidak dapat merefleksikan tubuh sepenuhnya sama halnya ketika seseorang melakukan *massage* dengan terapis.

3. *Proprioceptif Neuromuscular Facilitation* (PNF)

PNF adalah fasilitasi pada system neuromuskuler dengan merangsang proprioseptif. Arti *facilitation* adalah membuat lebih mudah/kemudahan. Sehingga kita dapat memberikan tindakan dengan efisien dengan selalu memperhatikan ketepatan dan fungsi gerakan yang dilakukan pasien *Proprioceptive*, dengan metode PNF akan semakin diperkuat dan diintensifkan rangsangan-rangsangan spesifik melalui

reseptor sendi (propioseptif). Menurut Tite Juliantine (2011:5) *Proprioceptive* adalah sistem yang memproses informasi dari otot dan sendi tubuh manusia sehingga individu paham dimana letak tubuh dan gerak tubuhnya, seperti ketika berjalan. Peran dari *prorioceptive* adalah mengirimkan aliran informasi secara terus menerus (konstan) kepada susunan syaraf pusat. *Prorioceptive* ini terletak pada otot, tendon, dan sambungan-sambungan termasuk di sekitar jaringan pelindung seperti kapsul, lligamen, serta selaput-selaput lain dan dalam labirin dari telinga dalam. *Proprioceptoive* dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu *muscle proprioceptive* yang terdiri dari *muscle spindle* dan golgi tendon organ, *joint and skin propripcetive*, *labyrinthine*, and *neck proprioceptive*. Dari ketiga propioseptif tersebut, maka yang berperan terhadap regang otot adalah muscle proprioceptive, yang terdiri dari *musle spindle* dan golgi tendon (Tite Juliantine, 2011:5)

Proprioceptive Neuromuscular Facillitation (PNF) adalah teknik peregangan yang umum digunakan dalam lingkungan atletik dan klinis untuk meningkatkan baik aktif dan berbagai pasif gerak (ROM) dengan maksud untuk mengoptimalkan performa motor dan rehabilitasi. Latihan PNF sangat digunakan untuk meningkatkan ROM, khususnya dengan perubahan jangka pendek ROM (Melanie J, dkk, 2006:930). Kayla B, dkk (2012: 105) mengatakan bahwa PNF adalah teknik peregangan yang

dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek positif pada kisaran aktif dan pasif gerakan.

Menurut Tite Juliantine (2011: 13) mekanisme PNF, gerakannya adalah dengan peregangan pasif. Setelah otot teregang sampai titik kelentukan maksimum (batas nyeri), maka pelaku menahan dengan kontraksi isometrik. Terapis yang memberi dorongan terus menambah tenaga dorongannya, sementara pelaku juga terus menahan dengan menambah kekukatan isometriknya. Kekuatan isometrik yang makin bertambah akan menyebabkan penambahan regangan pada tendon, oleh karena itu golgi tendon organ mendapat rangsangan yang lebih keras. Hal ini menyebabkan rangsangan pada golgi tendon organ mencapai ambang rangsanganya. Semakin kuat otot diregang, maka makin kuat pula kontraksinya. Bila tegangan otot menjadi lebih besar, maka kontraksi mendadak berhenti dan otot melemas, maka terjadilah relaksasi otot secara tiba-tiba. Relaksasi sebagai jawaban terhadap regangan yang kuat dinamakan efek inhibisi atau *autogenic inhibition reflex*. Akibat relaksasi ini terapis yang mendorong secara tiba-tiba kebingan tahanan, sehingga dapat menyebabkan regangan yang lebih jauh dari otot yang semula melakukan kontraksi sehingga dapat melampaui titik kelentukan maksimum (batas nyeri). Hal inilah yang menyebabkan pada metode peregangan PNF pemanjangan otot bisa lebih dimungkinkan lagi dibandingkan dengan metode peregangan lainnya (Giriwijoyo, 2011).

Pola gerakan pada PNF dikembangkan karena semua gerakan manusia terkoordinasi normal pada gerakan spiral atau diagonal. Pada diagonal tersebut melibatkan rotasi ekstremitas dan membutuhkan stabilitas inti. Kontraksi otot juga ditingkatkan melalui iradiasi dan fasilitasi peregangan refleks optimal dalam kelompok otot sinergis selama melakukan pola gerakan (Tite Juliantine, 2011: 13). Dasar-dasar terapi PNF adalah sebagai berikut :

1. Pola Untuk Mempermudah Respon

Teknik PNF digunakan pada setiap gerakan. Pola gerak yang dilakukan adalah gerak spiral dan gerak diagonal yang erat hubungannya dengan gerakan kontinyu yang berfungsi secara normal.

2. *Optimal Resistance*

Optimal Resistance adalah tahanan besar disesuaikan dengan kondisi pasien dan diberikan kepada otot yang berkontraksi. Pada tahapan ini diberikan dengan beban kekuatan tangan dan ditahan beberapa saat selama gerakan terjadi. Gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot.

3. *Manual Contact*

Teknik ini memberikan fasilitas terhadap kebutuhan aktivitas dengan adanya sentuhan tangan yang memberikan rangsang kepada eksoreseptor.

4. *Traction and Appoximation* (tarikan dan penekanan)

Tarikan dan penekanan sangat efektif untuk merangsang proprioceptif yang berasal dari strukrut persendian.

5. *Verbal Stimulatif* (aba-aba)

Suara aba-aba yang diberikan merupakan suatu perintah, sehingga dapat merangsang usaha pasien untuk membentuk sebuah gerakan (Wahyuddin Arief, 2008:95)

PNF mula-mula dirancang dan dikembangkan sebagai model terapi fisik pada rehabilitasi pasien, dewasa ini telah dipergunakan dalam dunia kedokteran olahraga. PNF stretching digunakan dalam ilmu keolahragaan sebagai metode untuk meningkatkan fleksibilitas, teknik PNF biasanya dilakukan dengan pasangan dan melibatkan kedua gerakan pasif dan aktif (kontraksi otot konsentrik dan isometrik). Dua bentuk PNF yang lazim dipergunakan adalah *Contract-Relax Technique* dan *Contract Relax-Contract Techinique*.

a. *Contract-Relax Technique (Hold-Relax)*

Teknik ini diawali dengan melibatkan sekelompok otot atlet yang ketat (rapat) dalam posisi diregangkan (memanjang). Otot-otot hamstring diasumsikan dalam keadaan mengencang, dan ditempatkan dengan tekanan yang lebih rendah (dikurangi), kemudian berangsur-angsur dikontraksikan secara isometris, sehingga mencapai usaha

maksimal selama 6 sampai 15 kali sesuai dengan daya tahan teman latihan.

Dalam penggunaan teknik tersebut tidak terdapat perubahan dalam perpanjangan (pemanjangan) otot atau gerakan sendi. Hal ini diikuti dengan periode waktu rileks yang sedikit pada otot-otot *hamstrings*. Kemudian teman secara perlahan-lahan memperpanjang kelompok otot yang ketat tersebut dengan memindahkan secara pasif kaki dan tangan paha pada saat jangkauan gerak otot-otot *hamstrings* ditambah.



Gambar 1. Gerakan *Contract Relax*

(<http://www.theboxmag.com/article/putting-mob-mobility-9958>)

b. Contract Relax-Contract Technique (Hold-Relax-Contract)

Teknik ini hampir sama dengan *contract-relax technique*, perbedaanya bahwa setelah fase relaksasi, dikontraksikan otot-otot *agonist* secara aktif (otot-otot antagonist dari kelompok otot paha,

dalam hal ini otot *quardriceps*). Pada fase terakhir dapat dibantu oleh teman, kemudian diulangi cara ini secara keseluruhan.

Teknik *PNF* menawarkan keuntungan dan manfaat yang lebih luas dibandingkan metode-metode peregangan konvensional lainnya. Dan yang paling penting, bahwa teknik *PNF* merupakan teknik yang paling baik untuk mengembangkan atau membangun teknik fleksibilitas tubuh. Teknik ini dapat juga meningkatkan fleksibilitas aktif dan membantu membentuk pola-pola gerakan yang terkoordinasi. *PNF* juga dianggap sebagai teknik tingkat tinggi (*superior*), karena teknik ini memanfaatkan beberapa mekanisme *neurophysiologis* yang penting bagi kita, seperti *resprocal innervation* dan *invers myotactic reflex*. Sebagai contoh, bahwa *PNF* dapat membantu mengembalikan tingkatan *stretch reflex* dan meningkatkan relaksasi pada otot yang diregangkan.

Meskipun demikian, *PNF* juga memiliki kelemahan terutama adanya resiko cedera yang lebih besar, mulai cedera tertariknya otot sampai kemungkinan terjadinya komplikasi kardiovaskuler tertentu. Juga penggunaan teknik ini membutuhkan seorang teman berlatih (*instruktur*) yang menguasai teknik *PNF* dan telah terlatih dengan baik

4. Pendinginan (*Cooling-Down*)

Pendinginan (*cooling-down*) pada dasarnya yaitu meregangkan sekelompok otot yang dilakukan setelah latihan dan sebelum istirahat.

Pada saat pendinginan (*cooling-down*) merupakan waktu yang sangat tepat untuk meningkatkan fleksibilitas karena pengaruh suhu otot dan jaringan ikat (Lareine Chabut, 2007:175). Dalam bukunya *warm-up and cool down* Johan byl (2004;100) mengatakan, “atlet yang kegiatannya aktif harus mengatasi kelelahan otot dengan cepat setelah latihan, salah satu kunci pemulihan recovery setelah latihan adalah pendinginan.”

Pendinginan (*cooling-down*) setelah latihan sama pentingnya dalam mengurangi resiko cedera sama halnya dengan pemanasan seperti lainnya. Melakukan peregangan selama pendinginan (*cooling-down*) dengan durasi 20s setiap gerakan membantu merelaksasi dan memungkinkan dalam memperpanjang otot, sehingga dapat meningkatkan jangkauan gerak (fleksibilitas). Waktu pendinginan adalah waktu yang sangat tepat untuk melakukan pemulihan otot dan meningkatkan fleksibilitas. Dan membantu sistem kardiorespirasi kembali normal, menstabilkan suhu tubuh dan denyut nadi, meminimalisir terjadinya resiko cedera kram dan nyeri otot (Tommy Boone, 2014:115).

Menurut pompa (2009:259) pendinginan (*cooling-down*) merupakan proses pemulihan setelah latihan untuk memfasilitasi kembalinya homeostatis tubuh, periode *postexercise* adalah waktu ketika tubuh harus mengeluarkan sisa - sisa penumpukan sampah tubuh, dan memulai perbaikan jaringan. Untuk mempercepat pemulihan, atlet perlu

menjalani sesi pendinginan (*cooling-down*) terstruktur, dan harus diterapkan dengan benar untuk memaksimalkan proses pemulihan.

Pendinginan (*cooling-down*) harus berlangsung sekitar 20 sampai 40 menit dan terdiri dari dua bagian utama. Bagian pertama memerlukan latihan pemulihan aktif dan berlangsung sekitar 10 sampai 20 menit seperti jogging atau jalan . latihan pemulihan aktif harus dari intensitas rendah (<50% dari denyut jantung maksimal), bagian kedua dari pendinginan harus mengandung 10 sampai 20 menit peregangan, meskipun peregangan statis tidak dianjurkan selama periode pemanasan, namun peregangan statis dianjurkan dalam pendinginan (*cooling-down*). Terdapat beberapa alasan anjuran peregangan statis digunakan dalam pendinginan (*cooling-down*) ; pertama, peregangan selama periode pendinginan secara signifikan dapat meningkatkan fleksibilitas, melakukan peregangan pada pendinginan dapat meningkatkan ROM (jangkauan gerak) sebagai akibat dari meningkatnya suhu otot; kedua, melakukan peregangan sebagai protokol pendinginan dapat mengurangi timbulnya nyeri otot; ketiga, bahwa kombinasi dari pemulihan aktif diikuti oleh periode peregangan secara signifikan meningkatkan laju pemulihan (*recovery*) setelah melakukan latihan (Bompa , 2009).

5. Denyu Nadi dan Denyut Nadi Pemulihan

Denyut nadi adalah frekuensi irama denyut/detak jantung yang dapat dipalpasi (diraba) dipermukaan kulit pada tempat-tempat tertentu.

Pada jantung manusia normal, tiap-tiap denyut berasal dari nodulus SA (irama sinus normal, NSR= Normal Sinus Rhythm). Waktu istirahat, jantung berdenyut kira-kira 70 kali kecepatannya berkurang waktu tidur dan bertambah karena emosi, kerja, demam, dan banyak rangsangan yang lainnya. Detak jantung atau juga dikenal dengan denyut nadi adalah tanda penting dalam bidang medis yang bermanfaat untuk mengevaluasi dengan cepat kesehatan atau mengetahui kebugaran seseorang secara umum (Hernawan : 2015).

a. Denyut Nadi Maksimal (*Maximal Heart Rate*)

Denyut nadi maksimal adalah maksimal denyut nadi yang dapat dilakukan pada saat melakukan aktivitas maksimal. Untuk menentukan denyut nadi maksimal digunakan rumus $220 - \text{umur}$.

b. Denyut Nadi Latihan

Denyut nadi latihan dilakukan pengukuran setelah menyelesaikan satu set latihan dan ini bisa memantau intensitas latihan yang telah ditetapkan sebelumnya.

c. Denyut Nadi Istirahat (*Resting Heart Rate*)

Denyut nadi istirahat adalah denyut nadi yang diukur saat istirahat dan tidak setelah melakukan aktivitas. Pengukuran denyut nadi ini dapat menggambarkan tingkat kesegaran jasmani seseorang. Pengukuran ini dilakukan selama 10 sampai 15 detik.

d. Denyut Nadi Pemulihan (*Recovery Heart Rate*)

Denyut nadi pemulihan adalah jumlah denyut nadi permenit yang diukur setelah istirahat 2 sampai 5 menit. Pengukuran ini diperlukan untuk melihat seberapa cepat kemampuan tubuh seseorang melakukan pemulihan setelah melakukan aktivitas yang berat. Denyut jantung seharusnya dibawah 120 sesudah 2 sampai 5 menit sesudah olahraga berhenti tergantung kepada tingkat kebugaran. Jika denyut jantungnya lebih tinggi, pendinginan yang tidak cukup atau tingkat kebugaran mungkin merupakan penyebabnya.

Banyaknya denyut nadi tergantung juga dengan aktivitas, usia, dan jenis kelamin. Denyut nadi normal berdasarkan usia:

1. Bayi baru lahir : 140 kali per menit
2. Umur di bawah 1 bulan : 110 kali per menit
3. Umur 1 – 6 bulan : 130 kali per menit
4. Umur 6 – 12 bulan : 115 kali per menit
5. Umur 1 – 2 tahun : 110 kali per menit
6. Umur 2 – 6 tahun : 105 kali per menit
7. Umur 6 – 10 tahun : 95 kali per menit
8. Umur 10 – 14 tahun : 85 kali per menit
9. Umur 14 – 18 tahun : 82 kali per menit
10. Umur di atas 18 tahun : 60-100 kali per menit
11. Usia Lanjut : 60 -70 kali per menit

Denyut nadi seseorang akan terus meningkat bila suhu tubuh meningkat kecuali bila pekerja yang bersangkutan telah beraklimatisasi terhadap suhu udara yang tinggi. Denyut nadi maksimum untuk orang dewasa adalah 180-200 denyut per menit dan keadaan ini biasanya hanya dapat berlangsung dalam waktu beberapa menit saja. Tempat meraba denyut nadi adalah: pergelangan tangan bagian depan sebelah atas pangkal ibu jari tangan (*Arteri radialis*), dileher sebelah kiri/kanan depan otot *sterno cleido mastoidues* (*Arteri carolis*), dada sebelah kiri tepat di apex jantung (*Arteri temporalis*) dan di pelipis (Muffichatum, 2006) yang dikutip oleh Kalpika Anis S (2010:29-32).

Faktor-faktor yang mempengaruhi denyut nadi adalah usia, jenis kelamin, keadaan kesehatan, riwayat kesehatan, intensitas dan lama kerja, sikap kerja, faktor fisik dan kondisi psikis (Muffichatum, 2006) Kalpika Anis S (2010:29-32).

1. Usia

Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Pada masa remaja, denyut jantung menetap dan iramanya teratur. Pada orang dewasa efek fisiologi usia dapat berpengaruh pada sistem kardiovaskuler. Pada usia yang lebih tua lagi dari usia dewasa penentuan nadi kurang dapat dipercaya. Frekuensi denyut nadi pada berbagai usia, dengan usia antara bayi

sampai dengan usia dewasa, denyut nadi paling tinggi ada pada bayi kemudian frekuensi denyut nadi menurun seiring dengan penambahan usia.

2. Jenis Kelamin

Denyut nadi yang tepat dicapai pada kerja maksimum, sub maksimum pada wanita lebih tinggi dari pada pria. Pada laki-laki muda dengan kerja 50% maksimal rata-rata nadi kerja mencapai 128 denyut per menit, pada wanita 138 denyut per menit. Pada kerja maksimal pria rata-rata nadi kerja mencapai 154 denyut per menit dan pada wanita 164 denyut per menit

3. Keadaan Kesehatan

Pada orang yang tidak sehat dapat terjadi perubahan irama atau frekuensi jantung secara tidak teratur. Kondisi seseorang yang baru sembuh dari sakit frekuensi jantungnya cenderung meningkat.

4. Riwayat Kesehatan

Riwayat seseorang berpenyakit jantung, hipertensi, atau hipotensi akan mempengaruhi kerja jantung. Demikian juga pada penderita anemia (kurang darah) akan mengalami peningkatan kebutuhan oksigen sehingga mengakibatkan peningkatan denyut nadi

5. Intensitas dan Lama Kerja

Berat atau ringannya intensitas kerja berpengaruh terhadap denyut nadi, lama kerja, waktu istirahat, dan irama kerja yang sesuai dengan

kapasitas optimal manusia akan ikut mempengaruhi frekuensi nadi sehingga tidak melampaui batas maksimal. Apabila melakukan pekerjaan yang berat dan waktu yang lama akan mengakibatkan denyut nadi bertambah sangat cepat dibandingkan dengan melakukan pekerjaan yang ringan dan dalam waktu singkat.

6. Sikap Kerja

Posisi atau sikap kerja juga mempengaruhi tekanan darah. Posisi berdiri mengakibatkan ketegangan sirkulasi lebih besar dibandingkan dengan posisi kerja duduk. Sehingga pada posisi berdiri denyut nadi lebih cepat dari pada saat melakukan pekerjaan dengan posisi duduk.

7. Ukuran Tubuh

Ukuran tubuh yang penting adalah berat badan untuk ukuran tubuh seseorang. Semakin berat atau gemuk maka denyut nadi akan lebih cepat.

8. Kondisi Psikis

Kondisi psikis dapat mempengaruhi frekuensi jantung. Kemarahan dan kegembiraan dapat mempercepat frekuensi nadi seseorang. Ketakutan, kecemasan, dan kesedihan juga dapat memperlambat frekuensi nadi seseorang.

9. Pengaruh Panas terhadap Denyut Nadi

Iklim kerja panas dapat menyebabkan beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat dilingkungan panas, maka darah akan mendapat beban tambahan, karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja. Disamping itu darah juga harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit. Hal demikian itu juga merupakan beban tambahan bagi jantung yang harus memompa darah lebih banyak lagi. Akibat dari pekerjaan ini, maka frekuensi denyut nadipun akan meningkat pula (Santosa dalam Muffichatum, 2006)

6. FLEKSIBILITAS

Pengertian fleksibilitas dari beberapa ahli yang telah dikutip oleh

Daniati Agustin (2013;2) dalam naskah publikasinya yaitu :

Fleksibilitas adalah kemampuan dari berbagai macam sendi tubuh bergerak melalui luas gerak sendi secara penuh (William, 1993), sedangkan menurut M. Sajoto (1995) fleksibilitas adalah daya lentur seseorang dalam penyesuaian diri untuk segala aktivitas dengan penguluran tubuh yang luas. Faktor-faktor yang mempengaruhi fleksibilitas yaitu tipe persendian, elastis otot, ligament, bentuk tubuh , jenis kelamin, suhu, dan usia.

Menurut Fox (1988) yang dikutip oleh Suharjana (2013; 109) fleksibilitas mencakup dua hal yang saling berhubungan, yaitu kelentukan dan kelenturan. Kelentukan berhubungan dengan keadaan fleksibilitas antara tulang dan persendian, sedangkan kelenturan terkait erat dengan keadaan fleksibilitas antara tingkat elastisitas otot, tendo dan ligament

(Djoko Pekik Irianto, 2000). Kedua unsur tersebut yaitu kelenturan dan kelenturan akan menjamin tingkat keluasaan gerak persendian dan memudahkan otot, tendo, ligamen pada saat melakukan gerak (Suharjana, 2013;109). Kemampuan struktur sendi tersebut dapat menentukan arah dan bentuk gerakan yang dihasilkan, sehingga dengan fleksibilitas yang baik dari jaringan maka akan menghasilkan gerakan yang efektif dan efisien. (Pagetet al., 2000). Seorang atlet yang mempunyai fleksibilitas yang baik, akan menampilkan gerakan yang lebih baik pula, karena gerak sendinya semakin luas. Makin lentuk atau fleksibel seorang atlet, semakin dapat mengurangi resiko cedera lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Harsono (1988:163) yang menyatakan bahwa perbaikan dalam fleksibilitas otot akan dapat mengurangi terjadinya cedera pada otot-otot, membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, kelincahan, membantu perkembangan prestasi, menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melaksanakan gerakan dan memperbaiki sikap tubuh. Dalam Olahraga Sukadiyanto (2003:20) dalam bukunya menjelaskan, fleksibilitas memiliki peranan diantaranya:

1. Mengurangi kemungkinan cedera
2. Membantu mengembangkan kecepatan, koordinasi dan kelincahan
3. Membantu mengembangkan keterampilan teknik
4. Membantu efisiensi gerakan
5. Membantu memperbaiki sikap tubuh

Fleksibilitas mengandung pengertian, yaitu luas gerak satu persendian/beberapa persendian. Ada dua macam Fleksibilitas, yaitu (1) Fleksibilitas statis, dan (2) fleksibilitas dinamis. Fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) satu persendian/beberapa persendian.

Menurut Abdul Alim (2010:1) dalam artikelnya yang berjudul “Latihan Fleksibilitas dengan Metode PNF”, Komponen fleksibilitas merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Oleh karena fleksibilitas sangat berpengaruh terhadap komponen biomotor yang lain. Kurang lentuk (lentur) adalah salah satu faktor yang utama yang menyebabkan prestasi yang kurang memuaskan dan teknik yang tidak efisien, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam berolahraga. Kelentukan yang tidak memadai akan memaksa otot untuk bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan kegiatan yang dinamis dan berlangsung lama (Abdul Alim, 2010).

Secara garis besar faktor – faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain :

a. Tingkat Elastisitas otot, tendo, dan ligamen

Tingkat elastisitas otot, tendo, dan ligamen sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu atau temperatur tubuh dan temperatur lingkungan semakin panas suhu tubuh dan suhu lingkungan, maka kondisi otot akan raltif lebih elastis daripada suhu tubuh normal.

b. Umur dan Jenis kelamin

Fleksibilitas hukumnya berbanding terbalik dengan umur, tingkat fleksibilitas pada anak – anak relatif lebih fleksibel daripada saat usia dewasa apalagi pada orang – orang, sedangkan jenis kelamin juga berpengaruh terhadap fleksibilitas dimana wanita lebih fleksibel daripada laki – laki (Bompa, 1994:318)

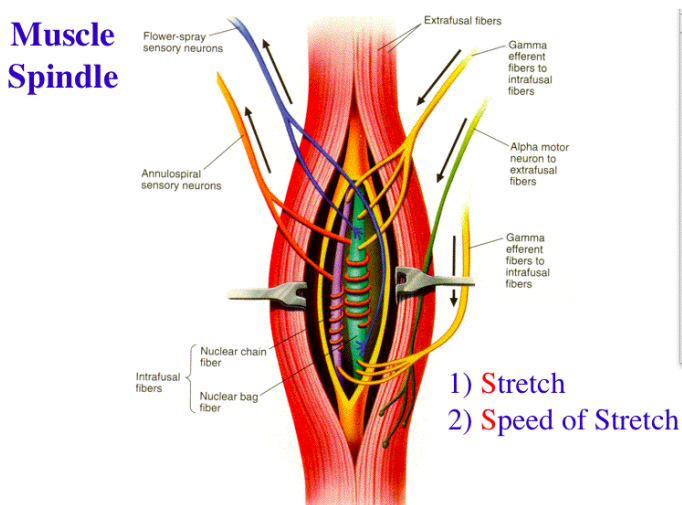
c. Bioritme

Bioritme tubuh berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas, bioritme adalah gelombang/irama hidup manusia pada waktu – waktu tertentu dalam satu hari, kondisi elastisitas otot dan keluasaan ruang gerak persendian yang paling baik terjadi antara pukul 10.00 – 11.00 pada pagi hari, dan antara pukul 16.00-17.00 pada sore hari.

d. Proprio reseptor

Proprio reseptor adalah receptor yang mendeteksi perubahan di dalam alat itu sendiri. Setiap perubahan dalam otot selalu dideteksi oleh proprioceptors untuk diinformasikan ke susunan syaraf pusat, dan dari susunan syaraf pusat dikeluarkan instruksi untuk menyesuaikan kondisi otot. Peran dari *proprioceptors* adalah mengirimkan aliran informasi secara terus menerus (konstan) kepada susunan syaraf pusat.

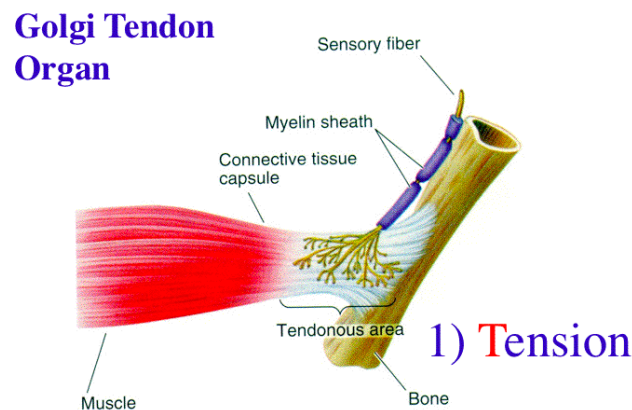
Terdapat dua proprioreseptor penting yang terlibat dalam mekanisme peregangan dan fleksibilitas. Yang pertama adalah spindel otot, *Muscle spindle* salah satu dari *proprioceptor* yang berperan aktif dalam gerak *Stretch Reflex*. *Stretch reflex* adalah respon yang tidak disadari berupa kontraksi melalui stimulus dari luar yang menyebabkan otot terulur. Intinya ketika spindle itu terulur, maka akan mengirim sinyal ke *spinal cord*, yang mana sinyal tersebut diolah dan dikirim kembali ke otot yang menyebabkan kontraksi. Kuatnya respon muscle spindle tersebut ditentukan oleh rata-rata penguluran. Secara praktek dapat dikatakan bahwa dengan lebih cepat dan kuat suatu gerak yang diterapkan di otot, maka gerakan yang lebih bertenaga saat kontraksi otot.



Gambar 2. *Muscle Spindle*

Sumber : <https://www.unm.edu/~lkravitz/Exercise%20Phys/spindleGTO.html>

Yang kedua adalah, Golgi Tendon Organ (GTO) merupakan *proprioceptor* lain yang punya pengaruh dalam gerak *stretch* reflex, GTO terletak di dekat sambungan antara perut otot dan tendon, yang memiliki fungsi sebagai penghambat terjadinya kontraksi otot. GTO melindungi otot dari kontraksi yang berlebihan dan saat GTO terstimulasi maka otot akan rileks. Hal ini memungkinkan latihan vertical jump dapat mengatur ambang rangsang aktivasi GTO untuk memaksimalkan tenaga elastik pendukung didalam otot.



Gambar 2. Golgi Tendon Organ (GTO)

Sumber : <https://www.unm.edu/~lkravitz/Exercise%20Phys/spindleGTO.html>

Menurut Sudrajat P (2000: 75-76) dan Harsono (1988: 164-170) metode yang lazim digunakan untuk mengembangkan latihan fleksibilitas yaitu:

a. Peregangan Dinamis (Ballistik)

Biasanya dilakukan dengan mengerak-gerakan tubuh/anggota tubuh secara ritmis dengan gerakan memutar, memantul-memantulkan anggota tubuh sehingga otot-otot terasa teregangkan. Teknik ini merupakan teknik peregangan paling kontroversial, sebab sering menyebabkan rasa sakit dan cedera pada otot. Meskipun terdapat beberapa kerugian atau kelemahan dalam teknik ini, namun ada beberapa alasan mengapa ada juga atlet yang menggunakan latihanlatihan dengan teknik balistik. Di antaranya adalah bahwa metode atau cara ini dianggap paling efektif untuk membangun fleksibilitas tubuh. Yang lebih penting lagi, dalam latihan-latihan berbentuk khusus, metode ini tepat mengembangkan fleksibilitas pada gerakan-gerakan yang terstruktur dan dinamis, sehingga merupakan dasar pada saat pertandingan maupun pada cabang olahraga tertentu seperti balet atau karate.

b. Peregangan Statis

Pelaku berusaha meregangkan otot-otot tertentu tanpa bantuan orang lain dengan tanpa menggerakan anggota tubuh untuk beberapa detik. Sebagai patokan lama peregangan statis untuk satu kali sekitar 20-30 detik. Teknik peregangan dengan posisi tubuh bertahan (tubuh tetap pada posisi semula), otot-otot diregangkan pada titik paling jauh kemudian bertahan pada posisi meregang. Keuntungannya:

1. Merupakan teknik peregangan paling aman
2. Memerlukan energi sedikit
3. Memberi waktu cukup untuk mengulang kembali kepekaan (*sensitivity stretch reflex*)
4. Boleh dilakukan perubahan jangka waktu secara semi permanen
5. Dapat menyebabkan relaksasi pada otot melalui pembakaran apabila peregangan tersebut dilakukan cukup lama.

c. Peregangan Pasif

Pelaksanaan peregangan pasif yaitu adanya keterlibatan orang lain dapat membentuk meregangkan otot-otot tubuh. Pelaksanaan melemaskan otot yang akan diregangkan, dan partnernya memanjangkan otot tersebut dengan hati-hati selama ± 20 detik. Peregangan pasif merupakan suatu teknik peregangan dimana kita dalam keadaan rileks dan tanpa mengadakan kontribusi pada daerah gerakan. Tenaga atau kekuatan eksternal dapat dibangkitkan oleh baik dengan cara manual maupun mekanis. Manfaat yang bisa diperoleh dari peregangan pasif yaitu:

1. Teknik ini efektif apabila otot *agonist* (yaitu otot utama yang berperan dalam gerakan yang terjadi) dalam kondisi yang terlalu lemah untuk menerima respons gerakan.
2. Arah, lamanya waktu melakukan peregangan, dan intensitasnya dapat diukur.

3. Dapat memajukan kekompakan tim bilamana peregangan tersebut dilakukan bersama dengan atlet-atlet lainnya

Kelemahan utama dari peregangan pasif adalah resiko adanya rasa sakit maupun mengalami cedera yang lebih besar, apabila *partner* mempergunakan tenaga eksternal secara tidak tepat. Teknik ini dapat menimbulkan adanya *stretch reflex*, apabila peregangan dilakukandengan cepat, serta meningkatnya kemungkinan terjadi cedera (luka) karena adanya perbedaan yang lebih besar di antara daerah peregangan aktif dan pasif. Tetapi, pemakaian peregangan pasif dapat juga membangun fleksibilitas aktif tubuh kita.

d. Peregangan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF)

Pelaksanaannya adalah *partnernya* meregangkan otot tertentu (misalnya: *hamstring*) kemudian pelaku melakukan kontraksi dengan menekan otot yang diregang tersebut selama 6 detik pula. Kemudian pelaku mengkontraksikan kembali. Kontraksi relaksasi ini dilakukan beberapa kali. Menurut hasil penelitian peregangan dengan metode PNF ini memberikan hasil yang paling baik.

Pelatihan fleksibilitas berupa peregangan yang teratur dapat meningkatkan suplai darah dan nutrisi ke struktur sendi. Peregangan meningkatkan suhu jaringan yang selanjutnya meningkatkan sirkulasi dan transportasi nutrisi. Hal ini memungkinkan elastisitas lebih besar dari pada jaringan sekitarnya dan dapat meningkatkan

kinerjanya. Selain itu, peregangan ini dapat juga meningkatkan cairan sinovial sendi, yang merupakan cairan pelumas yang dapat meningkatkan perpindahan nutrisi yang lebih banyak ke sendi (CNY, 2000).

Selain itu, latihan fleksibilitas secara teratur membantu menurunkan rasa sakit dan nyeri dikarenakan stres psikologis dan berkontribusi untuk menurunkan kecemasan, menurunkan tekanan darah, dan tingkat pernapasan. Peregangan juga membantu meringankan kekakuan otot yang berulang yang dijumpai saat istirahat atau saat latihan (CNY, 2000).

TABLE 6.1. Fitness Categories for Trunk Forward Flexion Using a Sit-and-Reach Box (cm)* by Age and Sex

Category	Age (year)									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
Sex	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
Excellent	40	41	38	41	35	38	35	39	33	35
Very good	39	40	37	40	34	37	34	38	32	34
	34	37	33	36	29	34	28	33	25	31
Good	33	36	32	35	28	33	27	32	24	30
	30	33	28	32	24	30	24	30	20	27
Fair	29	32	27	31	23	29	23	29	19	26
	25	28	23	27	18	25	16	25	15	23
Needs improvement	24	27	22	26	17	24	15	24	14	22

*These norms are based on a sit-and-reach box in which the "zero" point is set at 26 cm. When using a box in which the zero point is set at 23 cm, subtract 3 cm from each value in this table.
M, men; W, women.
Reprinted with permission from (2). ©2003. Used with permission from the Canadian Society for Exercise Physiology www.csep.ca

Gambar 4. Tabel Kategori Fleksibilitas

Fleksibilitas memegang peranan yang sangat besar dalam mempelajari keterampilan gerakan dan dalam mengoptimalkan kemampuan fisik yang lain. Kemampuan seseorang untuk melakukan berbagai bentuk gerakan dan keterampilan secara baik

sangat ditentukan oleh amplitudo gerakan. Semakin besar amplitudo gerakan maka makin luas gerakan yang dapat dilakukan. Keberhasilan melakukan gerakan-gerakan tergantung dari amplitudo sendi atau luas gerakan yang seharusnya melebihi kelentukan yang dibutuhkan oleh gerakan (Bompa, 1993: 375).

7. Olahraga Bola Basket

Permainan bola basket adalah permainan olahraga yang berasal dari Amerika Serikat. Permainan ini diciptakan oleh Dr. James A. Naismith. Permainan bola basket diciptakan untuk menghindari kejenuhan dalam berolahraga disekolah pendidikan jasmani YMCA di Springfield, Amerika Serikat. Pada tahun 1892 permainan bola basket berkembang ke berbagai negara bagian di Amerika Serikat. Kejuaraan bola basket pertama dilakukan di Amerika Serikat pada tahun 1897. Permainan bola basket kemudian berkembang ke seluruh dunia. Pada tahun 1932 Federasi bola basket internasional yaitu FIBA (Federation Internationale de Basketball Amateur) berdiri di Jenewa, Swiss.

Bola basket adalah permainan olahraga yang dimainkan oleh dua regu yang saling berhadapan. Masing-masing regu berjumlah 5 orang. Dua regu yang bertanding bermain di atas lapangan yang berukuran panjang 28 m dan lebar 15m. Setiap regu harus memasukkan bola ke keranjang lawan sebanyak-sebanyaknya. Pemenangnya adalah regu yang

berhasil memasukkan bola ke keranjang lawan paling banyak. Lama permainan dibatasi oleh waktu 4x10 menit.

Setiap cabang olahraga mempunyai cara atau karakteristik tersendiri, begitu pula dengan permainan bola basket. Sucipto, *et al* (2010:24) memandang bahwa dalam permainan bola basket terdapat beberapa unsur yang tidak dapat dipisahkan, sebagaimana dikemukakannya bahwa: “Dalam permainan bola basket terdapat beberapa unsur yang tidak dapat dipisahkan yaitu menggiring bola sambil dipantulkan (*dribbling*), melempar (*passing*), menangkap (*catching*), dan menembak (*shooting*).”

Karakteristik permainan bola basket secara umum adalah permainan bola basket memerlukan suatu agilitas yang baik, karena permainan bola basket merupakan salah satu olahraga permainan yang tempo permainannya cukup cepat dan dinamis. Arti tempo cepat dalam permainan bola basket Sucipto, *et al* (2010:24) mengemukakan bahwa:

Cepat berarti pemain harus bergerak untuk melakukan serangan, karena dalam permainan bola basket dibatasi oleh peraturan-peraturan yang mengakibatkan satu tim harus cepat melakukan serangan, misalnya dalam peraturan 24 detik.

Peraturan 24 detik atau twenty four second dalam buku peraturan resmi bola basket 2010, pasal 29 (2010:30) yaitu: “... tim tersebut harus melakukan usaha tembakan untuk mencetak angka dalam waktu dua puluh

empat (24) detik.”Sedangkan arti dari dinamis dalam permainan bola basket Sucipto, et al (2010:24) mengemukakan bahwa: “... banyaknya perubahan-perubahan baik dalam peraturan maupun dalam permainan.”

Dalam permainan bola basket aspek kondisi fisik merupakan aspek yang paling mendasar bagi pengembangan aspek-aspek lainnya dan memberikan peranan yang sangat penting dalam pencapaian suatu prestasi olahraga. Hal ini oleh Harsono (1988:153) dijelaskan, “Sukses dalam olahraga sering menuntut keterampilan yang sempurna dalam situasi stress fisik yang tinggi, maka semakin jelas bahwa kondisi fisik memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan prestasi atlet.

Secara umum kondisi fisik yang perlu dimiliki dan dilatih secara seksama terdiri dari beberapa komponen, Harsono (1988:100) menyebutkan, “Beberapa komponen kondisi fisik yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan adalah daya tahan kardiovaskuler, daya tahan otot, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan, stamina, kelincahan (*agility*) dan power.” Hal ini didasarkan pada tuntutan setiap cabang olahraga yang umumnya membutuhkan daya tahan, kekuatan, kecepatan dan kelentukan serta gabungan dari komponen fisik tersebut. Kelentukan atau fleksibilitas dibutuhkan untuk dapat melakukan perubahan arah pergerakan dengan cepat dan tepat tanpa kehilangan

keseimbangan, menghindari kejaran lawan, *dribbling* dan pergerakan lainnya.

Seseorang atlet *basketball* ataupun orang yang sering bermain basket dituntut untuk mempunyai fleksibilitas yang bagus, karena fleksibilitas salah satu faktor yang utama yang menyebabkan prestasi seorang atlet dan jika seorang yang mempunyai fleksibilitas kurang baik akan mempengaruhi teknik dalam bermain, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam berolahraga.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Chuah Ming Shao, Cecelia Roannie, & Lim Boon Hooi (2015) Sports Centre, University of Malaya, Malaysia, dengan judul “*Acute Effect Of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (Pnf) Stretching On Flexibility Of Hamstring Muscles*” Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh akut dari pnf pada fleksibilitas otot hamstring. 30 mahasiswa dari universitas malaysia (n=30) dengan umur rata" 20.90+-1.03;tinggi rata"=173.07+-6.73; berat badan rata"=65.33+-13.27 dengan kelompok eksperimen melalui satu sesi PNF stretching .Fleksibilitas otot hamstring diukur dua kali,pre-test dan post-test menggunakan sit and reach test. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa satu sesi PNF peregangan diinduksi peningkatan yang signifikan ($t=-6.01$, $df=29$, $p<0.05$) pada fleksibilitas otot

hamstring. Dari hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa satu sesi pnf stretching pada otot hamstring merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

2. Mostafalol (2011) dengan judul “The effect of one session massage in the lower limb muscle on flexibility, power and agility test performance in soccer players”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh satu sesi massage pada bagian anggota tubuh bagian bawah terhadap fleksibilitas, *power* dan *agility performance test*. Dengan subjek penelitian 15 pemain sepak bola (umur rata-rata 23.5 ± 2.4 years, tinggi 170.5 ± 3.3 cm, berat 65.5 ± 6.0 Kg) yang dipilih secara random. Subjek penelitian *sit and reach*, *T-touch*, *vertical jump* and *4x9 shuttle run test* sebelum dan sesudah (*Pre-*, *Post-*) pemberian massage. Pemberian massage dilakukan pada bagian tubuh bagian bawah dengan teknik petrisase dan tapotement selama 15 menit. Setiap pengujian dilakukan tiga kali, nilai rata rata setiap pengujian pada *pre-*, *post-*, dianalisis dengan uji-t dengan $p < 0.05$. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam tes fleksibilitas catatan $7,8 \pm 6,3\%$ dan $7,9 \pm 5,1\%$ untuk *Sit and reach* dan tes *Toe-Touch*, masing-masing ($P < 0,05$). Namun, pada *agility performance test* dengan *4 × 9 shuttle run test* tidak mengalami perubahan yang signifikan.
3. Pystupa T.D. (2013) University School of Physical Education Wroclaw dengan judul “ *Effect of Partial Sport Massage On Blood Pressure and Heart Rate*”, Pengaruh Parsial dari Sport massage terhadap tekanan darah

dan denyut nadi, dengan sampel penelitian pria dan wanita, penelitian ini meliputi 80 orang berumur 20-25 tahun yang sehat dan aktif secara fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada pria dan wanita, pada tekanan darah dan denyut nadi setelah pemberian *Sport Massage*.

C. Kerangka berpikir

Permainan bola basket termasuk ke dalam cabang olahraga yang memiliki gerakan yang kompleks, karena aktivitasnya meliputi gerakan seluruh tubuh dan anggota badan, yaitu kaki, tangan, serta togok badan yang secara bersama seluruhnya aktif. Aspek kondisi fisik merupakan aspek yang paling mendasar bagi pengembangan aspek-aspek lainnya dan memberikan peranan yang sangat penting dalam pencapaian suatu prestasi olahraga. Dengan latihan akan meningkatkan jasmani kebugaran fisik seseorang.

Latihan dengan intensitas tinggi atau berat akan menyebabkan serabut otot (myofibril dan myofilamen) menjadi putus-putus dan ini disebut dengan *microtears* (robekan mikro). Kondisi sakitnya otot pasca olahraga disebut sebagai '*Delayed Onset Muscle Soreness*' atau disingkat DOMS. Kondisi ini terjadi karena adanya robekan yang sangat kecil pada serat-serat otot yang tidak fleksibel. Ketika digerakkan, otot jadi meregang melebihi kapasitas

biasanya. Intensitas peregangan otot dan sakit yang dirasakan berbeda pada setiap orang, tergantung seberapa keras latihan fisik yang dilakukan.

Putusnya serabut ini akan diperbaiki pada periode pemulihan (*recovery*), karena pada masa pemulihan, hormon-hormon yang fungsinya untuk pemulihan akan bekerja, misalnya hormon pertumbuhan atau hormon yang sifatnya anabolic (membentuk tubuh). Jadi pada fase pemulihan, robekan-robekan serabut otot tadi akan tersambung kembali sehingga otot akan menjadi pulih.

Pendinginan (*cooling-down*) pada saat latihan merupakan bagian dari sebuah metode latihan dan merupakan bagian dari manajemen *recovery*. Upaya pemulihan sangatlah penting bagi seseorang yang mengalami kelelahan fisik akibat proses latihan dengan intensitas tinggi. *Recovery* aktif adalah proses pemulihan dengan latihan fisik dengan intensitas rendah. Upaya yang harus dilakukan sebagai tahap *recovery* aktif yaitu pendinginan pada saat latihan.

Telah diamati bahwa latihan diakhiri dengan latihan penutup yang ringan (*cooling-down*) akan mempersingkat lamanya masa pegal-otot. Mekanisme demikian sangat perlu dimanfaatkan baik pada pemulihan total (atlet telah selesai berolahraga) maupun pada pemulihan parsial (atlet memanfaatkan selang-waktu yang terjadi dalam pertandingan) melalui apa

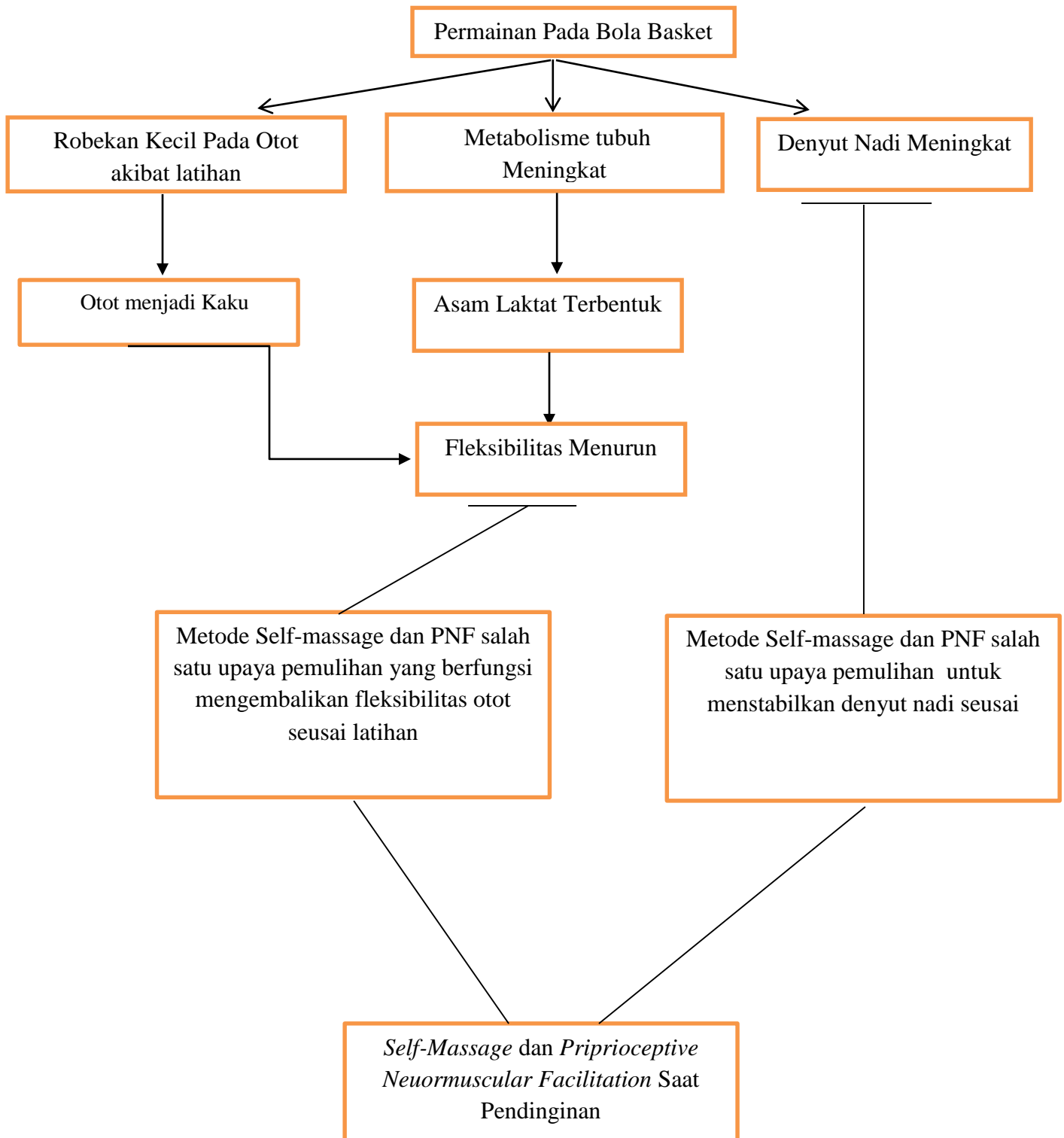
yang sering disebut sebagai istirahat aktif (active rest) atau “pendinginan” (*cooling-down*) pada pemulihan total (Santosa giriwijoyo, 2013:275). Dalam journal mengatakan ketika sedang dalam fase pemulihan, otot akan bersifat kaku, peregangan ringan di area yang kaku akan membantu mengembalikan fleksibilitas otot dan mengurangi rasa sakit.

Self-massage dan PNF stretching merupakan upaya manajemen recovery saat setelah latihan (*cooling-down*), metode ini telah dikembangkan oleh salah satu dosen Fakultas Ilmu Keolaharagaan Universitas Negeri Yogyakarta, yaitu Dr.dr. B.M Wara Kushartanti, sebagai metode pendingina pada olahraga bola basket.

Manajemen recovery yang salah satunya adalah melakukan pendinginan setelah melakukan latihan ataupun bertanding merupakan suatu hal yang sering dianggap remeh oleh para pelaku olahraga, pemain basket merupakan pelaku olahraga yang setiap minggunya melakukan latihan, Berdasarkan hasil observasi di lapangan beberapa pemain bola basket klub Universitas Negeri Yogyakarta tidak melakukan pendinginan setelah melakukan latihan dengan intensitas tinggi dan mereka pun juga sudah terbiasa tidak melakukannya. Tidak hanya dari hasil observasi, pada saat diwawancara jawaban dari pemain, sedikit sekali mereka yang melakukan pendinginan (*cooling-down*) setelah latihan. Hasil dari wawancara setiap mereka

berolahraga tanpa melakukan pendinginan esok harinya mereka merasakan pegal otot. Perlu adanya manajemen recovery setelah melakukan latihan agar pemain dapat pulih dari kecapean otot.

Dengan penelitian tersebut akan dihasilkan data, mengenai bagaimana efektivitas self massage dan pnf pada saat pendinginan terhadap denyut nadi pemulihan dan fleksibilitas pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta.



Gambar 4. Bagan Kerangka Berpikir

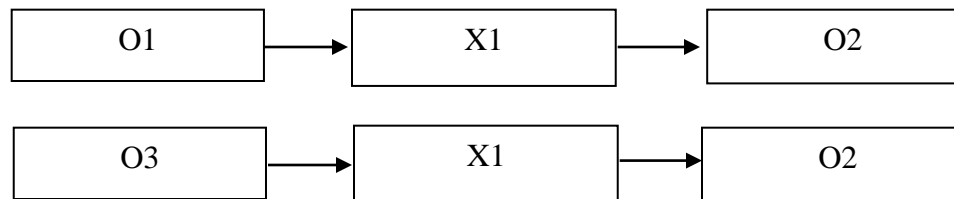
D. Hipotesis Penelitian

1. Self-massage dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) saat pendinginan efektif dalam menurunkan denyut nadi dan meningkatkan fleksibilitas
2. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pendinginan konvensional dan pendinginan dengan Self-massage dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)
3. Self-massage dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) saat pendinginan efektif dalam menurunkan denyut nadi dan meningkatkan fleksibilitas dibandingkan dengan pemulihan konvensional

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk **dalam penelitian *pre-eksperimental*** dengan desain **bentuk penelitian ini adalah *two group pretest-posttest*** dengan membagi menjadi dua kelompok yakni satu kelompok diberi perlakuan pendinginan konvensional dan kelompok lain diberi perlakuan pendinginan dengan *self-massage* dan PNF. Menurut Suharsimi Arikunto (2014: 9) penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari suatu yang dikenakan pada subjek selidik. Masing-masing kelompok dalam penelitian ini melakukan *pre-test* dan *post-test*. Kelompok 1 diberi perlakuan pendinginan konvensional dan kelompok 2 diberi perlakuan pendinginan dengan *self-massage* dan PNF. Adapun gambar desain penelitian *two group pretest-posttest* adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Desain *Two Group Pretest-Posttest*

Keterangan :

- O1 : Tes awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum subjek mendapatkan perlakuan (*treatment*)
- O3 : Tes awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum subjek mendapatkan Perlakuan (*treatment*)
- X1 : Perlakuan pertama pada kelompok 1 yang menggunakan metode pendinginan konvensional
- X2 : Perlakuan pertama pada kelompok 2 yang menggunakan metode pendinginan dengan *self-massage* dan PNF
- O2 : Tes terakhir (*posttest*) yang dilakukan setelah subjek mendapat perlakuan (*treatment*)
- O4 : Tes terakhir (*posttest*) yang dilakukan setelah subjek mendapat Perlakuan (*treatment*)

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional masing-masing variabel dalam penelitian ini adalah:

1. *Self-massage*

Self-massage adalah teknik *massage* yang dapat dilakukan kapanpun ketika atlet membutuhkannya, dilakukan sendiri dengan bantuan tangan ataupun menggunakan alat seperti bola, bermanfaat bagi atlet karena modalitas tersebut sangat sederhana. *Self-massage* sebagai model sebuah pendinginan adalah untuk mempercepat proses pemulihan (*recovery*) atlet yang diharapkan dapat menurunkan denyut nadi pemulihan, mempersingkat rasa pegal otot. Dalam penelitian ini *Self-massage* dilakukan dengan tangan (telapak tangan dan jari-jari tangan) dan bantuan bola tangan. Bagian perkenaan *Self-massage* saat pendinginan yaitu pada bagian paha dan sendi panggul.

2. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) adalah teknik peregangan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan ruang gerak sendi, dalam penelitian ini menggunakan teknik *Contract-Relax* dan *Contract Relax-Contract*. *Contract-Relax Technique* dilakukan dengan cara Otot diregangkan oleh terapis secara perlahan, sampai rasa batas nyeri, kemudian dikontraksikan secara isometris, ditahan beberapa detik, sedangkan untuk *Contract Relax-Contract Technique* yaitu adanya dorongan melawan oleh pemain ketika terapis meregangkan otot. PNF telah terbukti memiliki efek yang positif pada ROM (*Range Of Motion*) saat gerakan aktif maupun pasif. PNF adalah fasilitasi pada system neuromuskuler dengan merangsang proprioseptif.

3. Denyut nadi Pemulihan (*Heart Rate Recovery*)

Denyut nadi pemulihan adalah jumlah denyut nadi permenit yang diukur setelah istirahat 2 menit. Pengukuran ini diperlukan untuk melihat seberapa cepat kemampuan tubuh seseorang melakukan pemulihan setelah melakukan aktivitas yang berat.

Penurunan denyut nadi pemulihan setelah latihan dipengaruhi berbagai macam faktor, diantaranya tingkat kebugaran jasmani seseorang, jika seseorang dengan tingkat keterlatihan yang bagus sehingga memiliki

kebugaran jasmani yang bagus pula, penurunan proses denyut nadi pemulihan setelah latihan tinggi.

Denyut nadi adalah frekuensi irama denyut/detak jantung yang dapat dipalpasi (diraba) dipermukaan kulit pada tempat-tempat tertentu, salah satunya pada arteri radialis yaitu dibagian ujung radius (di daerah pergelangan tengah sebelah luar). Detak jantung atau juga dikenal dengan denyut nadi adalah tanda penting dalam bidang medis yang bermanfaat untuk mengevaluasi dengan cepat kesehatan atau mengetahui kebugaran seseorang secara umum.

4. Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan gerak dengan ruang gerak seluas-luasnya dalam persendian. Faktor utamanya yaitu bentuk persendian, elastisitas otot, dan ligamen. Fleksibilitas yaitu luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Komponen fleksibilitas merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Kurang lentuk (lentur) adalah salah satu faktor yang utama yang menyebabkan prestasi yang kurang memuaskan dan teknik yang tidak efisien, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam berolahraga. Kelentukan yang tidak memadai akan memaksa otot untuk bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan kegiatan yang dinamis dan berlangsung lama. Meningkatkan elastisitas otot dan

jaringan ikat di sekitar sendi memungkinkan kebebasan bergerak yang lebih besar dan kemampuan individu untuk berpartisipasi dalam berbagai jenis olahraga dan aktifitas rekreasional. Program latihan peregangan secara teratur dapat meningkatkan peregangan sirkulasi bagi otot yang diregangkan, mencegah nyeri punggung bawah dan masalah tulang belakang lainnya, meningkatkan dan mempertahankan keselarasan posisi yang baik, meningkatkan gerakan tubuh yang tepat dan membantu untuk mengembangkan dan memelihara keterampilan motorik. Metode pengukuran fleksibilitas pada daerah punggung dan otot hamstring yaitu dengan *sit and reach test*, alat yang digunakan adalah *bench/meja sit and reach* yang telah dilengkapi oleh penggaris/skala.

5. Pendinginan (*cooling-down*)

Pendinginan (*cooling-down*) merupakan tahapan yang penting dalam unit pelatihan, pendinginan (*cooling-down*) adalah latihan dengan intensitas rendah setelah melakukan latihan inti, yang memungkinkan detak jantung untuk kembali ke detak jantung istirahat.

Pendinginan (*cooling-down*) setelah latihan sama pentingnya dalam mengurangi resiko cedera sama halnya dengan pemanasan seperti lainnya. Waktu pendinginan adalah waktu yang sangat tepat untuk melakukan pemulihan otot dan meningkatkan fleksibilitas. Dan membantu sistem kardiorespirasi kembali normal, menstabilkan suhu tubuh dan denyut nadi, meminimalisir terjadinya resiko cedera kram dan nyeri otot.

6. Pemain basket Universitas Negeri Yogyakarta merupakan mahasiswa yang terdiri dari beberapa atlet dan seseorang yang gemar atau hobi dalam melakukan kegiatan olahraga basket, komunitas ini diikuti oleh beberapa angkatan mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta dengan berbagai angkatan, dimulai dari angkatan 2012 sampai 2015. Komunitas ini setiap minggunya melakukan latihan sebanyak dua kali selama seminggu.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2010) “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pemain basket Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang berjumlah 17 orang.

Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 124), pertimbangan dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) keaktifan mengikuti latihan, (2) pemain merupakan pemain berjenis kelamin laki-laki. Suharsimi Arikunto (2010) “sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.” Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah pemain basket laki-laki Universitas Negeri Yogyakarta dari angkatan 2012-2015 berjumlah 17 anak. Setelah itu ditentukan jumlah sampel yang berjumlah 17 anak dari populasi yang dibagi dalam dua kelompok. Pembagian kelompok dilakukan dengan cara merangking hasil *pretest*, kemudian dipasangkan dengan pola A-B-B-A (*ordinal pairing*) dalam dua kelompok

anggota masing-masing 8 orang dan 9 orang. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri atas:

a. Kelompok I

Kelompok ini diberi perlakuan pendinginan konvensional .

b. Kelompok II

Kelompok ini diberi perlakuan pendinginan dengan *self-massage* dan PNF .

Adapun petunjuk pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Pembagian Kelompok

Hasil tes awal lompat tegak diranking 1 sampai ranking 16 dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah, kemudian dilakukan pembagian kelompok eksperimen yang diurutkan secara *ordinal pairing* dengan menggunakan pola A-B-B-A. Hasil dari selisih jumlah rata-rata lompat tegak diharapkan hampir mendekati sama karakteristiknya sehingga dapat menentukan kelayakan sampel.

Tabel 2. *Ordinal Pairing*

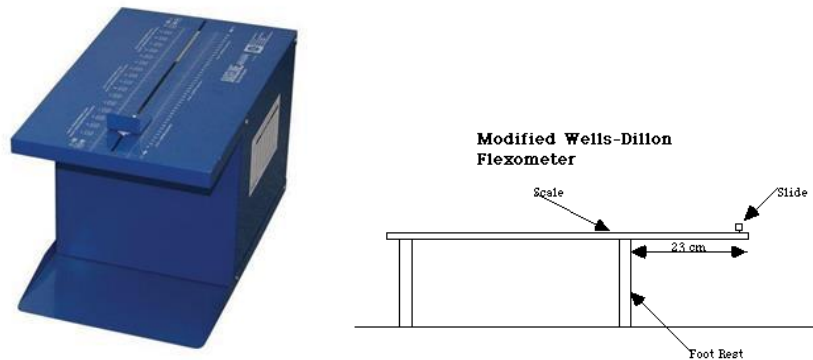
Kelompok A Pendinginan konvensional	Kelompok B Pendinginan dengan <i>self-massage</i> dan PNF
1	2
4	3
5	6
8	7
9	...

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stop watch* dan *sit and reach test*. *Stop watch* digunakan untuk menghitung waktu mengukur denyut nadi, subjek penelitian diberi penjelasan tentang cara menghitung dan mencari letak denyut nadi, dengan cara memegang bagian lateral pergelangan tangan kiri dengan tangan kanan serta menghitung denyut nadinya dalam waktu 15 detik, kemudian hasilnya dikalikan empat dan ditulis di kertas yang telah disediakan. Hal ini dimaksudkan untuk mengefesienkan waktu (Parwono, 2012).

Sedangkan *Sit and reach test* digunakan untuk mendapatkan data fleksibilitas subjek penelitian. Metode *Sit and Reach Test* (SR) merupakan alat ukur untuk mengukur ekstensibilitas dari otot *hamstring* (Wismanto, 2011). SR adalah standar pemeriksaan untuk memeriksa fleksibilitas otot *hamstring* dan otot punggung belakang (Glynn dan Fiddler, 2009). Sedangkan menurut Quinn (2014) SR merupakan metode pengukuran untuk mengukur fleksibilitas dari otot *hamstring* dan punggung belakang yang menggunakan media berupa kotak terbuat dari papan atau metal yang tingginya 30 cm, lalu diatas kotak tersebut diletakkan penggaris yang panjangnya 20 cm keluar dari kotak dan -20 cm sampai ke ujung dari kotak tersebut.

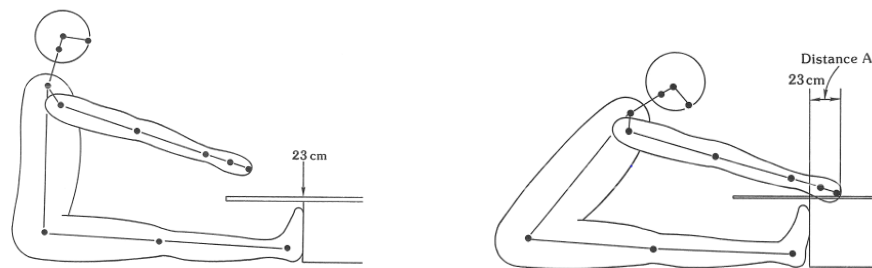


Gambar 4. Bangku *Sit and Reach Test*

Berikut prosedur pelaksanaan tes *sit and reach* :

1. Tujuan : untuk mengukur fleksibilitas tubuh ke depan (otot *hamstring* dan punggung)
2. Alat : lantai rata, bangku SR, blanko, pulpen
3. Petugas : pemandu tes, pencatat skor
4. Pelaksanaan :
 - a. Responden duduk di lantai tanpa alas kaki dengan punggung menempel pada tembok yang datar, kaki menempel pada bagian bawah bangku *sit and reach* dengan lutut lurus, ujung jari dari kedua tangan menyentuh ujung bangku
 - b. Pelan-pelan responden membungkukkan badan dengan posisi tangan lurus, ujung jari harus selalu menempel pada bangku *sit and reach*.

- c. Responden hanya diperbolehkan melakukan satu kali dorongan maksimal, tidak boleh dilakukan dorongan yang berulang-ulang dalam satu tes.
- d. Setelah responden berhenti mendorong, segera dilihat dan dicatat hasilnya.



Gambar 3. Posisi Awal dan Posisi Akhir

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan sit and reach test untuk mengukur fleksibilitas dan stop watch untuk mengukur denyut nadi. Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data pretest yang didapat dari hasil sit and reach test dan denyut nadi pemulihan sebelum sampel diberi perlakuan, sedangkan data posttest akan didapatkan dari hasil sit and reach test dan denyut nadi pemulihan setelah sampel diberi perlakuan dengan metode pendinginan konvensional dan pendinginan self-massage dan PNF. Data yang didapat, kemudian di analisis menggunakan program SPSS apakah terdapat efektifitas sebelum dan sesudah diberi perlakuan dan bagaimana metode pendinginan yang efektif antara pendinginan konvensional dan pendinginan self-massage dan PNF.

E. Teknik Analisi Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat. Pengujian data hasil pengukuran yang berhubungan dengan hasil penelitian bertujuan untuk membantu analisis agar menjadi lebih baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diujikan normalitas dan uji homogenitas data.

1. Uji Prasayarat Analisis

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan *kolmogorov-smirnov test* dengan bantuan SPSS 20.0. Dalam uji ini akan menguji sebaran data yang berasal dari populasi berdistribusi normal. Untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga *Signifikansi* dengan 0,05. Kriteria penerimaan hipotesis apabila nilai *Signifikansi* lebih besar dari 0,05. Apabila tidak memenuhi kriteria tersebut maka hipotesis ditolak.

b. Uji Homogenitas

Disamping pengujian terhadap penyebaran data yang akan dianalisis, perlu adanya uji homogenitas untuk mengetahui bahwa kelompok-kelompok yang membentuk sampel berada dari populasi yang homogen. Uji homogenitas menggunakan uji F dengan menggunakan bantuan program SPSS 20.0.

2. Uji Hipotesis

Setelah kedua persyaratan dipenuhi, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *paired t test*. Berikut disajikan rumus uji *paired t test*:

$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$	<p>KETERANGAN :</p> <p>\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1</p> <p>\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2</p> <p>s_1 = Simpangan baku sampel 1</p> <p>s_2 = Simpangan baku sampel 2</p>
<p>s_1^2 = Varians sampel 1</p> <p>s_2^2 = Varians sampel 2</p> <p>r = Korelasi antara dua sampel</p>	

Penentuan hipotesis diterima apabila nilai t_{hitung} lebih besar dari nilai ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dan signifikansi lebih kecil atau sama dengan dari 0,05 ($p \leq 0,05$); artinya ada pengaruh peningkatan antara sebelum *treatment* (*pretest*) dan sesudah mendapatkan *treatment* (*posttest*).

Untuk mengetahui metode manakah yang lebih efektif, maka selanjutnya perlu dilakukan uji *independent t test*. *Independent t-test* bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua grup yang tidak saling berpasangan atau tidak saling berkaitan. Kriteria hipotesis diterima apabila nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan dari 0,05 ($p \leq 0,05$) maka terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua metode yang berarti terdapat salah satu metode yang lebih efektif diantara keduanya. Rumus *independent t test* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

X1 = Rata-rata sampel 1

X2 = Rata-rata sampel 2

N1 = Jumlah sampel 1

N2 = Jumlah sampel 2

S_1^2 = Varians sampel 1

S_2^2 = Varians sampel 2

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel Penelitian

1. Karakteristik Subjek

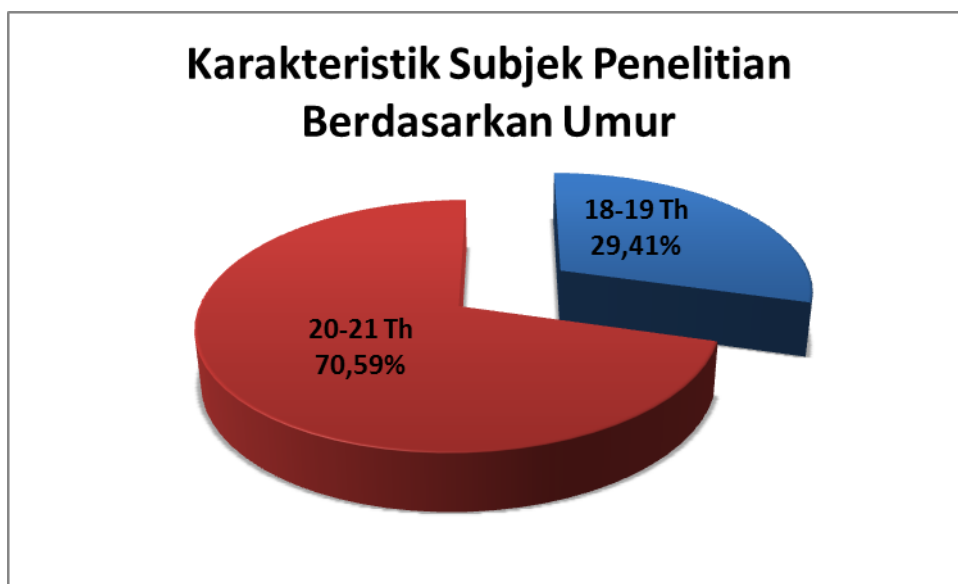
Subjek Penelitian ini adalah pemain Bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta angkatan 2012-2015 sebanyak 17 orang yang terbagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok pendinginan konvensional sebanyak 9 orang dan kelompok *self massage & PNF* sebanyak 8 orang. Berikut disajikan karakteristik subjek penelitian secara rinci.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

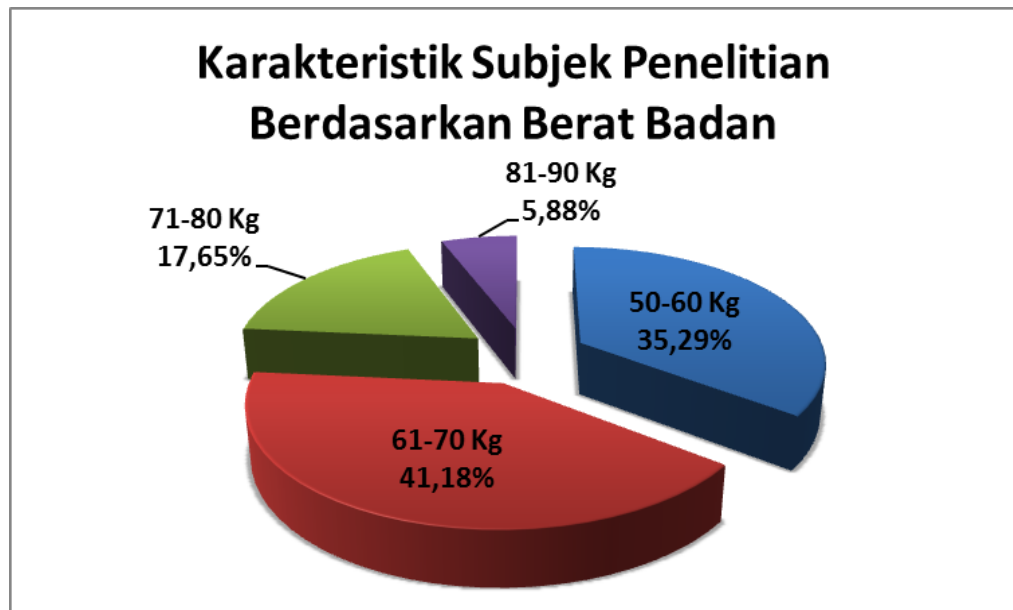
Kategori Responden	Keterangan	f(n)	%
Umur	18-19 Th	5	29,41
	20-21 Th	12	70,59
Jumlah		17	100
Berat Badan	50-60 kg	6	35,29
	61-70 kg	7	41,18
	71-80 kg	3	17,65
	81-90 kg	1	5,88
Jumlah		17	100
Tinggi Badan	160-170 cm	9	52,94
	171-180 cm	6	35,29
	181-190 cm	2	11,77
Jumlah		17	100

Tabel di atas menunjukkan bahwa berdasarkan umur, mayoritas subjek penelitian berumur 20-21 tahun sebanyak 12 orang (70,59 %), dan 5 orang

lainnya berumur 18-19 tahun. Berdasarkan berat badan, sebanyak 6 orang (35,29 %) subjek penelitian memiliki berat badan 50-60 kg, 7 orang (41,18 %) subjek penelitian memiliki berat badan 61-70 kg, 3 orang (17,65 %) subjek penelitian memiliki berat badan 71-80 kg, dan 1 orang (5,88 %) subjek penelitian memiliki berat badan 81-90 kg, sedangkan berdasarkan tinggi badan sebanyak 9 orang (52,94%) subjek penelitian memiliki tinggi badan antara 160-170 cm, 6 orang (35,29%) subjek penelitian memiliki tinggi badan antara 171-180 cm, dan sebanyak 2 orang (11,77%) subjek penelitian memiliki tinggi badan antara 181-190. Berikut disajikan diagram data karakteristik responden.



Gambar 2. Diagram Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Umur



Gambar 3. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Berat Badan



Gambar 4. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan

2. Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi data penelitian ini mendeskripsikan data fleksibilitas dan data denyut nadi pemulihan pada masing-masing kelompok perlakuan yaitu kelompok pendinginan konvensional dan kelompok *self massage* & *PNF*.

a. Kelompok Pendinginan Konvensional

1) Fleksibilitas

Penentuan fleksibilitas otot subjek penelitian berdasarkan pada hasil tes *sit and reach*. Terdapat lima kategori fleksibilitas otot yaitu membutuhkan peningkatan (rendah), sedang, Baik, sangat baik, ekselen. Berikut disajikan diskripsi data *pretest* dan *posttest*.

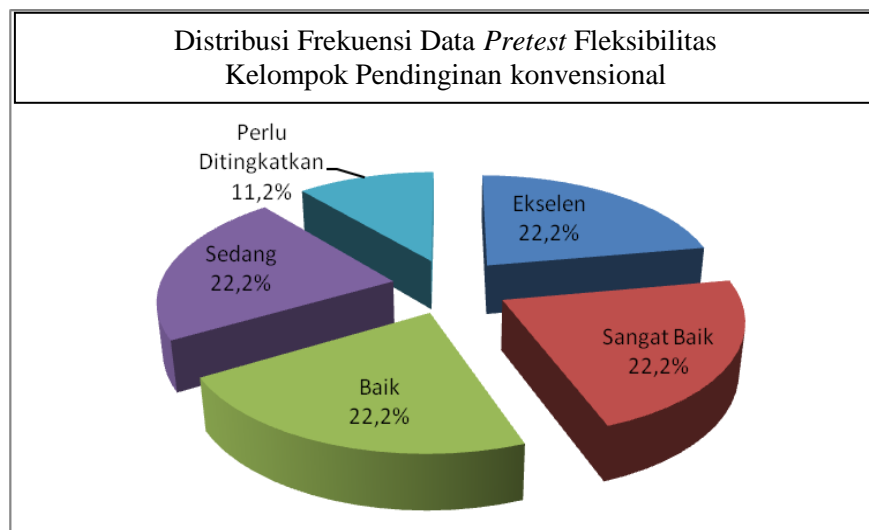
a) *Pretest*

Data *pretest* didapatkan dari hasil tes fleksibilitas menggunakan tes *sit and reach* sebelum subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa pendinginan konvensional. Berikut disajikan distribusi frekuensi status fleksibilitas pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sebelum mendapatkan *treatment*.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Status Fleksibilitas Kelompok Pendinginan konvensional

No	Kategori Status Fleksibilitas	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
			f (n)	%
1.	Ekselen	≥ 40	2	22,2
2.	Sangat Baik	34-39	2	22,2
3.	Baik	30-33	2	22,2
4.	Sedang	25-29	2	22,2
5.	Perlu ditingkatkan	≤ 24	1	11,2

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *pretest* status fleksibilitas kelompok pendinginan konvensional di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



**Gambar 5. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Fleksibilitas
Kelompok Pendinginan konvensional**

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 9 orang subjek penelitian; sebanyak 2 orang (22,2%) status fleksibilitas ototnya ekselen, 2 orang (22,2%) status fleksibilitas ototnya sangat baik; 2 orang (22,2%) status fleksibilitas ototnya baik; 2 orang (22,2%) status fleksibilitas ototnya sedang dan 1 orang (11,2%) status fleksibilitas ototnya perlu ditingkatkan (rendah).

b) *Posttest*

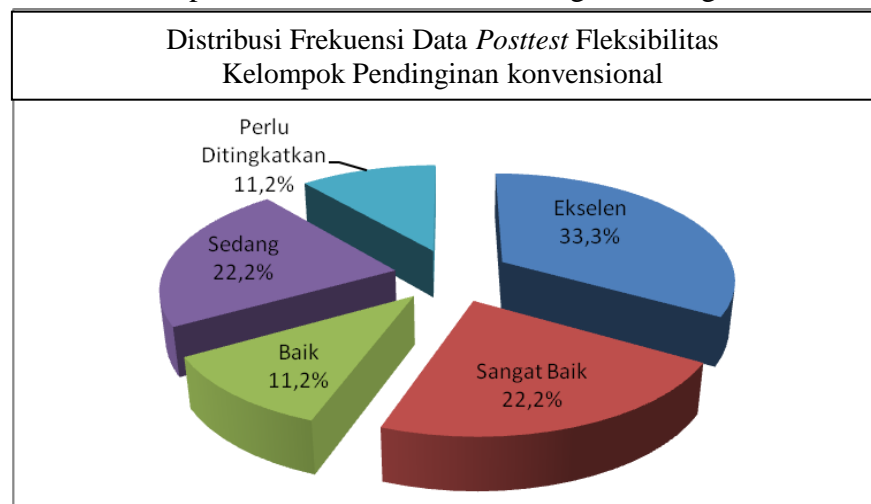
Data *posttest* didapatkan sesudah subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa pendinginan

konvensional. Berikut disajikan distribusi frekuensi status fleksibilitas pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sesudah mendapatkan *treatment*.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Status Fleksibilitas Kelompok Pendinginan konvensional

No	Kategori Status Fleksibilitas	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
			f (n)	%
1.	Ekselen	≥ 40	3	33,3
2.	Sangat Baik	34-39	2	22,2
3.	Baik	30-33	1	11,2
4.	Sedang	25-29	2	22,2
5.	Perlu ditingkatkan	≤ 24	1	11,2
Jumlah			9	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *posttest* status fleksibilitas kelompok pendinginan konvensional di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



**Gambar 6. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Fleksibilitas
Kelompok Pendinginan konvensional.**

Berdasarkan distribusi frekuensi data tersebut, diketahui bahwa dari 9 orang subjek penelitian; sebanyak 3 orang (33,3%) status fleksibilitas ototnya ekselen, 2 orang (22,2 %) status fleksibilitas ototnya sangat baik; 1 orang (11,2 %) status fleksibilitas ototnya baik; 2 orang (22,2%) status fleksibilitas ototnya sedang dan 1 orang (11,2%) status fleksibilitas ototnya perlu ditingkatkan (rendah).

2) Denyut nadi pemulihan

Penentuan denyut nadi pemulihan subjek penelitian berdasarkan pada hasil tes perhitungan denyut nadi pemulihan. Berikut disajikan diskripsi data *pretest* dan *posttest* denyut nadi pemulihan.

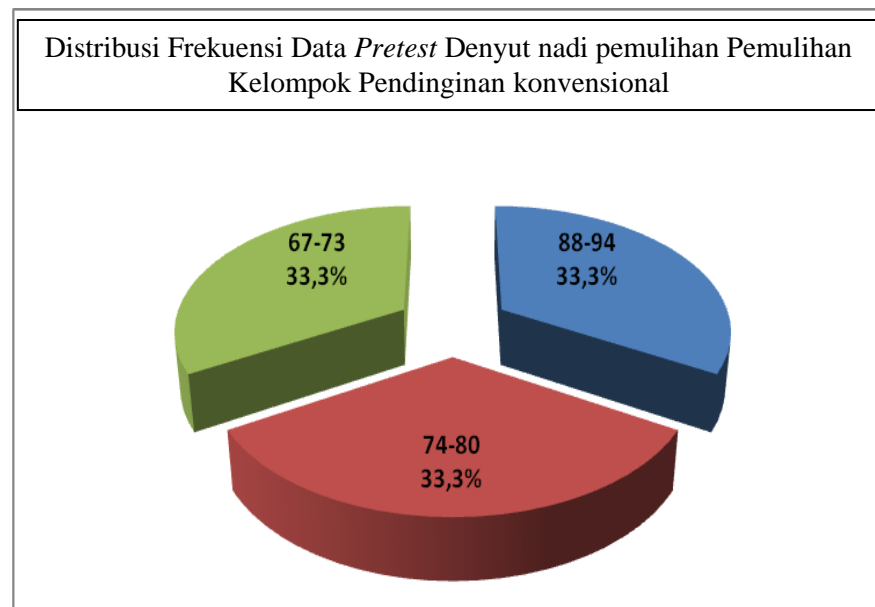
a) *Pretest*

Data *pretest* didapatkan dari hasil tes perhitungan denyut nadi pemulihan sebelum subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa pendinginan konvensional. Berikut disajikan distribusi frekuensi status denyut nadi pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sebelum mendapatkan *treatment*.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Status Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional

No.	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
		f (n)	%
1.	88-94	3	33,3
2.	81-87	0	0
3.	74-80	3	33,3
4.	67-73	3	33,3
5.	60-66	0	0
Jumlah		9	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *pretest* denyut nadi pemulihan kelompok pendinginan konvensional di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 7. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 9 orang subjek penelitian sebanyak 3 orang (33,3%) denyut nadi pemulihan permenitnya pada rentang 88-94 denyutan per menit, sebanyak 3 orang (33,3%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 74-80 denyutan per menit, dan sebanyak 3 orang (33,3%) lainnya denyut nadi pemulihan permenitnya pada rentang 67-73 denyutan per menit.

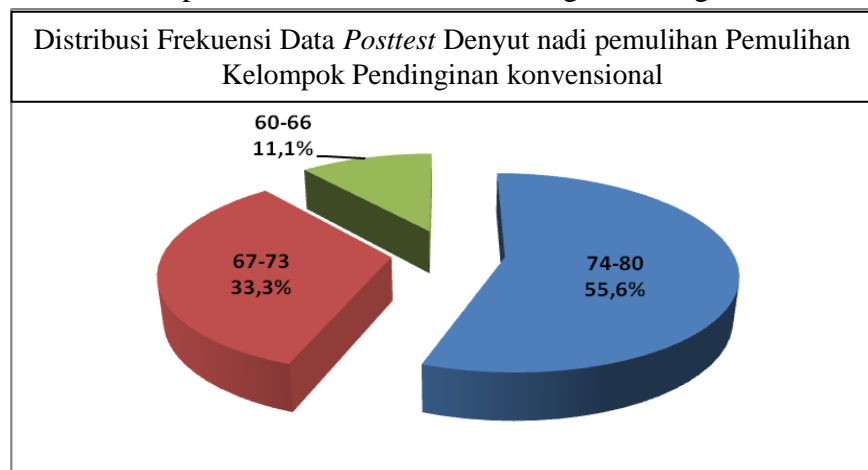
b) *Posttest*

Data *posttest* denyut nadi pemulihan didapatkan sesudah subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa pendinginan konvensional. Berikut disajikan distribusi frekuensi denyut nadi pemulihan pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sesudah mendapatkan *treatment*.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional

No.	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
		f (n)	%
1.	88-94	0	0
2.	81-87	0	0
3.	74-80	5	55,6
4.	67-73	3	33,3
5.	60-66	1	11,1
Jumlah		9	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *posttest* denyut nadi pemulihan kelompok pendinginan konvensional di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 8. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 9 orang subjek penelitian sebanyak 5 orang (55,6%) denyut nadi pemulihan permenitnya pada rentang 74-80 denyutan per menit, sebanyak 3 orang (33,3%) denyut nadi pemulihan permenitnya pada rentang 67-73 denyutan per menit, dan sebanyak 1 orang (11,1%) lainnya denyut nadi pemulihan permenitnya pada rentang 60-67 denyutan per menit.

b. Kelompok Pendinginan *Self massage* dan *PNF*

1) Fleksibilitas

Penentuan fleksibilitas otot subjek penelitian berdasarkan pada hasil tes *sit and reach*. Terdapat lima kategori fleksibilitas otot

yaitu membutuhkan peningkatan (rendah), sedang. Baik, sangat baik, ekselen. Berikut disajikan diskripsi data *pretest* dan *posttest*.

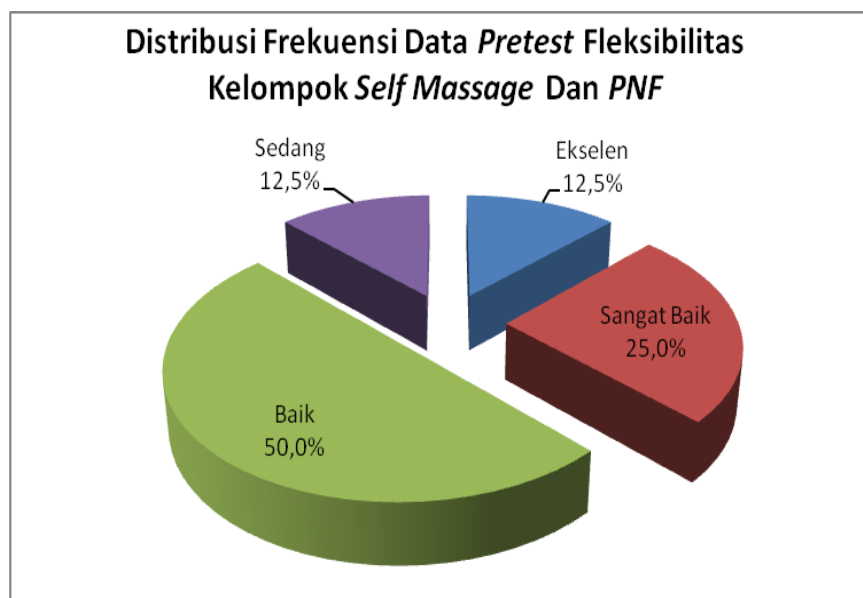
a) *Pretest*

Data *pretest* didapatkan dari hasil tes fleksibilitas menggunakan tes *sit and reach* sebelum subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa *self massage* dan *PNF*. Berikut disajikan distribusi frekuensi status fleksibilitas pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sebelum mendapatkan *treatment*.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Status Fleksibilitas Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

No	Kategori Status Fleksibilitas	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
			f (n)	%
1.	Ekselen	≥ 40	1	12,5
2.	Sangat Baik	34-39	2	25
3.	Baik	30-33	4	50
4.	Sedang	25-29	1	12,5
5.	Perlu ditingkatkan	≤ 24	0	0
Jumlah			8	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *pretest* status fleksibilitas kelompok *self massage* dan *PNF* di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 9. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Fleksibilitas Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 8 orang subjek penelitian; sebanyak 1 orang (12,5%) status fleksibilitas ototnya ekselen, 2 orang (25%) status fleksibilitas ototnya sangat baik; 4 orang (50%) status fleksibilitas ototnya baik; 1 orang (12,5%) status fleksibilitas ototnya sedang.

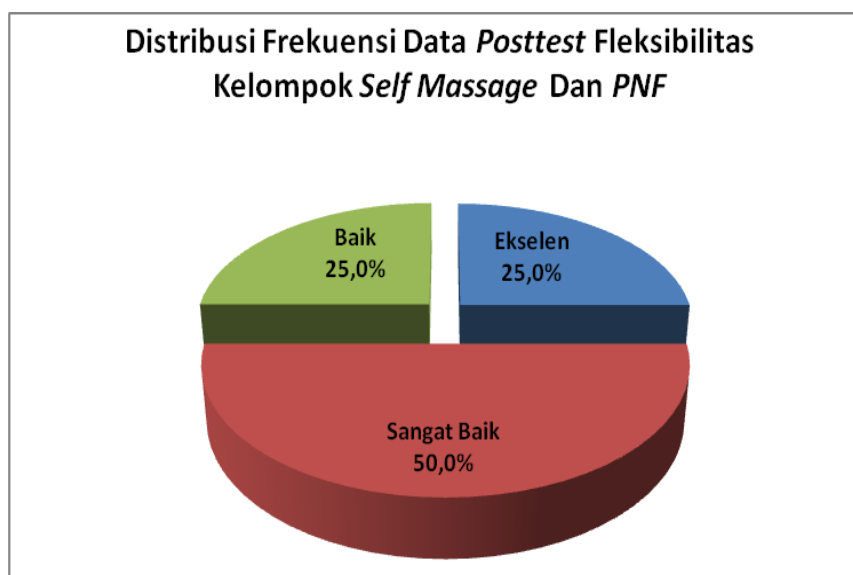
b) *Posttest*

Data *posttest* didapatkan sesudah subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa *self massage* dan *PNF*. Berikut disajikan distribusi frekuensi status fleksibilitas pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sesudah mendapatkan *treatment*

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Status Fleksibilitas Kelompok *Self Massage* Dan *PNF*

No	Kategori Status Fleksibilitas	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
			f (n)	%
1.	Ekselen	≥ 40	2	25
2.	Sangat Baik	34-39	4	50
3.	Baik	30-33	2	25
4.	Sedang	25-29	0	0
5.	Perlu ditingkatkan	≤ 24	0	0
Jumlah			8	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *posttest* status fleksibilitas kelompok pendinginan *self massage* dan *PNF* di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 10. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Fleksibilitas Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

Berdasarkan distribusi frekuensi data tersebut, diketahui bahwa dari 8 orang subjek penelitian; sebanyak 2 orang (25%) status fleksibilitas ototnya ekselen, 4 orang (50%) status fleksibilitas ototnya sangat baik; 2 orang (25 %) lainnya status fleksibilitas ototnya baik.

2) Denyut Nadi Pemulihan

Penentuan denyut nadi pemulihan subjek penelitian berdasarkan pada hasil tes perhitungan denyut nadi pemulihan per menit. Berikut disajikan diskripsi data *pretest* dan *posttest* denyut nadi pemulihan.

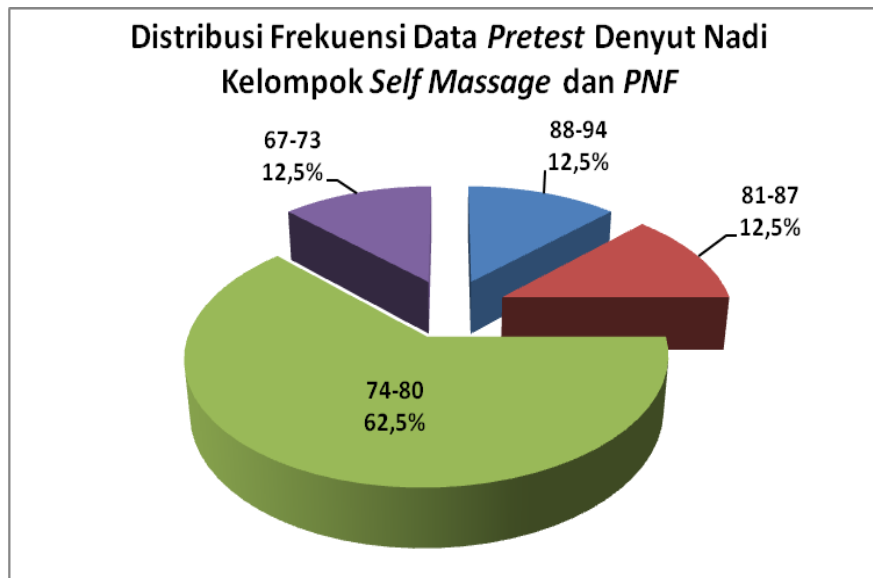
a) *Pretest*

Data *pretest* didapatkan dari tes perhitungan denyut nadi pemulihan sebelum subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa pendinginan konvensional. Berikut disajikan distribusi frekuensi status denyut nadi pemulihan pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sebelum mendapatkan *treatment*.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Status Denyut nadi pemulihan Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

No.	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
		f (n)	%
1.	88-94	1	12,5
2.	81-87	1	12,5
3.	74-80	5	62,5
4.	67-73	1	12,5
5.	60-66	0	0
Jumlah		8	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *pretest* denyut nadi pemulihan kelompok *self massage* dan *PNF*, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 11. Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Denyut nadi pemulihan Kelompok *Self Massage* Dan *PNF*

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 8 orang subjek penelitian sebanyak 1 orang (12,5%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 88-94 denyutan per menit, sebanyak 1 orang (12,5%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 81-87 denyutan per menit, sebanyak 5 orang (62,5%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 74-80 denyutan per menit, dan 1 orang (12,5) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 67-73 denyutan per menit.

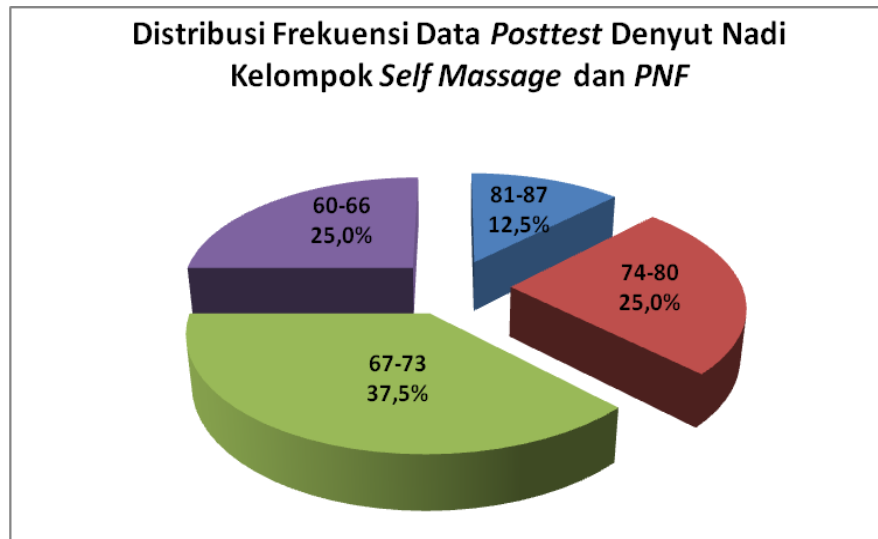
b) *Posttest*

Data *posttest* denyut nadi pemulihan didapatkan sesudah subjek penelitian mendapatkan perlakuan (*treatment*) berupa *self massage* dan *PNF*. Berikut disajikan distribusi frekuensi denyut nadi pemulihan pemain bolabasket laki-laki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sesudah mendapatkan *treatment*.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Denyut nadi pemulihan Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

No.	Norma/ Inteval Kategori	Frekuensi	
		f (n)	%
1.	88-94	0	0
2.	81-87	1	12,5
3.	74-80	2	25
4.	67-73	3	37,5
5.	60-66	2	25

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi data *posttest* denyut nadi pemulihan kelompok pendinginan konvensional di atas, secara visual data dapat dilihat dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 12. Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Denyut nadi pemulihan Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

Berdasarkan distribusi frekuensi tersebut, diketahui bahwa dari 8 orang subjek penelitian sebanyak 1 orang (12,5%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 81-87 denyutan per menit, sebanyak 2 orang (25%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 74-80 denyutan per menit, sebanyak 3 orang (37,5%) denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 67-73 denyutan per menit, dan sebanyak 2 orang (25%) lainnya denyut nadi pemulihan per menitnya pada rentang 60-67 denyutan per menit.

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Analisis data pada penelitian ini digunakan statistik parametrik, oleh karena itu harus memenuhi beberapa asumsi atau prasyarat analisis, antara lain: (1) data berdistribusi normal, dan (2) data homogen.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas sebaran data pada penelitian ini menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui normalitas sebaran data penelitian. Hasil perhitungan uji normalitas data secara ringkas dapat dilihat dalam tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data

<i>Treatment</i>	Distribusi Data Variabel		p-Value	Keterangan
Pendinginan konvensional	Fleksibilitas	<i>pretest</i>	0,989	Normal
		<i>posttest</i>	0,975	Normal
	Denyut nadi pemulihan	<i>pretest</i>	0,718	Normal
		<i>posttest</i>	0,872	Normal
<i>Self Massage</i> dan <i>PNF</i>	Fleksibilitas	<i>pretest</i>	0,967	Normal
		<i>posttest</i>	0,999	Normal
	Denyut nadi pemulihan	<i>pretest</i>	0,710	Normal
		<i>posttest</i>	0,852	Normal

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas data di atas, diketahui bahwa keseluruhan data penelitian *p value* > 0,05. Hal ini berarti semua data berdistribusi normal. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi observasi (hasil) dengan frekuensi harapan normal, berarti

semua data pada penelitian ini berdistribusi normal. Dengan demikian semua data pada penelitian ini memenuhi asumsi normalitas sebaran.

2 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* komputer SPSS. Hasil uji homogenitas secara ringkas dapat dilihat pada tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas

<i>Treatment</i>	Variabel	Sig	Kesimpulan
Pendinginan konvensional	Fleksibilitas	0,995	Homogen
	Denyut nadi pemulihan	0,258	Homogen
'Self Massage & PNF	Fleksibilitas	0,855	Homogen
	Denyut nadi pemulihan	0,638	Homogen

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data dari keseluruhan variabel pada masing-masing kelompok *p valuenya* > 0,05. Hal ini berarti keseluruhan data adalah homogen sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji t.

C. Pengujian Hipotesis

Setelah uji data normal dan homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan analisis *paired t-test* untuk mengetahui pengaruh pendinginan konvensional, serta *self massage* dan *PNF* terhadap

fleksibilitas dan denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

1. Pendinginan konvensional

a) Fleksibilitas

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak terdapat pengaruh pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Terdapat pengaruh pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 12 berikut ini:

Tabel 12. Ringkasan Hasil Uji *Paired t-test* Fleksibilitas Kelompok Pendinginan konvensional

Variabel yang Diuji	p (sig.)	Keterangan
Fleksibilitas	0,016	Signifikan

Dari tabel tersebut di atas, diketahui bahwa nilai p (sig) sebesar 0,016. Hal ini berarti $p < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima; sehingga dapat disimpulkan terdapat efektivitas pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

b) Denyut nadi pemulihan

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak terdapat pengaruh pendinginan konvensional terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Terdapat pengaruh pendinginan konvensional terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 13 berikut ini:

Tabel 13. Ringkasan Hasil Uji *Paired t-test* Denyut nadi pemulihan Kelompok Pendinginan konvensional

Variabel yang Diuji	p (sig.)	Keterangan
Denyut nadi pemulihan	0,030	Signifikan

Dari tabel tersebut di atas, diketahui bahwa nilai p (sig) sebesar 0,030. Hal ini berarti $p < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima; sehingga dapat disimpulkan terdapat efektivitas pendinginan konvensional terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Nilai *mean pretest* lebih besar dari pada nilai *mean posttest* dengan perbedaan *mean* sebesar 4,889. Hal ini berarti terjadi penurunan denyut nadi pemulihan setelah subjek diberikan *treatment*.

2. Pendinginan *Self-massage* dan *PNF*

a) Fleksibilitas

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak terdapat pengaruh *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Terdapat pengaruh *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 14 berikut ini:

Tabel 14. Ringkasan Hasil Uji *Paired t-test* Fleksibilitas Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

Variabel yang Diuji	p (sig.)	Keterangan
Fleksibilitas	0,000	Signifikan

Dari tabel tersebut di atas, diketahui bahwa nilai p (sig) sebesar 0,000. Hal ini berarti $p < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima; sehingga dapat disimpulkan terdapat efektivitas *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

b) Denyut nadi pemulihan

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak terdapat pengaruh *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Terdapat pengaruh *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 15 berikut ini:

Tabel 15. Ringkasan Hasil Uji *Paired t-test* Denyut nadi pemulihan Kelompok *Self Massage* dan *PNF*

Variabel yang Diuji	p (sig.)	Keterangan
Denyut nadi pemulihan	0,000	Signifikan

Dari tabel tersebut di atas, diketahui bahwa nilai p (sig) sebesar 0,000. Hal ini berarti $p < 0,05$, dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima; sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Nilai *mean pretest* lebih besar dari pada nilai *mean posttest* dengan perbedaan *mean*

sebesar 8,250. Hal ini berarti terjadi penurunan denyut nadi pemulihan setelah subjek diberikan *treatment*.

3. Uji *Independent t-test*

Setelah Uji *paired t-test* selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan uji *independent t-test* untuk mengetahui *treatment* yang paling efektif diantara kedua jenis *treatment* yaitu pendinginan konvensional serta *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas dan denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Berikut disajikan hasil analisis *independent t-test*.

a) **Fleksibilitas**

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak ada perbedaan pengaruh antara pendinginan konvensional dengan *self massage* dan *PNF* terhadap terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Tidak ada perbedaan pengaruh antara pendinginan konvensional dengan *self massage* dan *PNF* terhadap terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a

diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 16 berikut ini:

Tabel 16. Ringkasan Hasil Uji *Independent t test* Fleksibilitas

Kelompok	Mean	p (sig.)	Keterangan
Pendinginan konvensional	0,61	0,017	Signifikan
<i>Self Massage & PNF</i>	1,31		

Dari tabel di atas, diketahui bahwa nilai p (sig.) sebesar 0,017. Ternyata $p(0,017) < 0,05$; dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima; sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan pengaruh antara pendinginan konvensional dengan *selfmassage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Berdasarkan statistik rata-rata (*mean*), rata-rata fleksibilitas pada kelompok *self massage* dan *PNF* lebih tinggi yaitu sebesar 1,31 dari pada rata-rata fleksibilitas pada kelompok pendinginan konvensional sebesar 0,61. Dapat disimpulkan bahwa *self massage* dan *PNF* lebih efektif meningkatkan fleksibilitas dibanding pendinginan konvensional.

b) Denyut Nadi Pemulihan

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : Tidak ada perbedaan pengaruh antara pendinginan konvensional dengan *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, H_a : Tidak ada

perbedaan pengaruh antara pendinginan konvensional dengan *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: (1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; (2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan pada tabel 17 berikut ini:

Tabel 16. Ringkasan Hasil Uji *Independent t test* Denyut nadi pemulihan

Kelompok	Mean	p (sig.)	Keterangan
Pendinginan konvensional	-4,89	0,153	Tidak Signifikan
<i>Self Massage & PNF</i>	-8,25		

Dari tabel di atas, diketahui bahwa nilai p (sig.) sebesar 0,153. Ternyata $p(0,153) > 0,05$; dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak; sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pendinginan konvensional dengan *self-massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Treatment yang diterapkan pada penelitian ini berupa pendinginan konvensional serta *self massage* dan *PNF*. *Self massage* umumnya

menggunakan teknik pemijatan tangan. Teknik *self massage* sangat bermanfaat bagi atlet karena memiliki beberapa manfaat. Menurut Giam (1993:72) dalam Wirawan (2006:7) *massage* adalah manipulasi jaringan lunak tubuh. Manipulasi ini paling efektif dilakukan dengan tangan dan dilakukan dengan tujuan mempengaruhi pada sistem saraf, otot, pernapasan, sirkulasi darah, dan limfa secara local maupun umum, sedangkan dari sudut pandang Ilmu Faal menurut Giriwijoyo (2013:274) *massage* adalah rekayasa aktivasi mekanisme pompa vena dan pompa limfe (getah bening) secara artifisial untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dalam kondisi istirahat total (berbaring dengan rileks). Saat itu, (pada kondisinya yang fisiologis) aktivitas pompa vena dan pompa limfe terjadi pada kontraksi otot yang dinamis (isotonis) oleh adanya kontraksi dan relaksasi otot yang bergantian. Pada saat otot berkontraksi pembuluh-pembuluh vena dan limfe di dalam dan di sekitar otot terjepit, sehingga darah dan limfe terperas keras dari pembuluh; kemudian pada saat relaksasi, pembuluh-pembuluh itu terisi kembali oleh darah dan limfe yang berasal dari jaringan otot yang aktif, bukan darah dan limfe yang tadi telah terperas ke luar. Oleh karena itu sistem pompa vena dan pompa limfe sering pula disebut sebagai pompa otot, oleh karena aktivasi kedua sistem pompa itu terjadi bila ada kontraksi otot yang dinamis.

Dengan aktifnya sistem pompa otot, terjadilah percepatan sirkulasi jaringan di dalam otot yang aktif. Percepatan sirkulasi ini membantu mekanisme pemeliharaan *homeostatis* dan mempercepat pemulihan oleh

terjadinya percepatan pasokan semua zat kebutuhan jaringan serta percepatan pembuangan sampah olahdaya (metabollisme)-nya (Giriwijoyo,2013:274).

Menurut Gouts dalam (Arovah, 2010: 3) terdapat lima manfaat *massage* yang mana di antaranya adalah rileksasi otot dan peningkatan elastisitas sehingga dapat meningkatkan jangkauan sendi. Fleksibilitas menurut Fox dalam (Suharjana, 2013: 109) mencakup dua hal yang saling berhubungan yaitu kelentukan dan kelenturan, kedua unsur tersebut yaitu kelentukan dan kelenturan akan menjamin tingkat keluasaan gerak persendian dan memudahkan otot, tendo, ligamen pada saat melakukan gerak. Menurut Irianto (2000) kelentukan berhubungan dengan keadaan fleksibilitas antara tulang dan peresendian, sedangkan kelenturan terkait erat dengan keadaan fleksibilitas antara tingkat elastisitas otot, tendo dan ligamen.

Dari teori di atas menunjukkan bahwa dengan adanya *self massage* dapat merileksasi otot dan meningkatkan elastisitas sehingga dapat meningkatkan jangkauan sendi, yang mana menjadi modalitas untuk meningkatkan fleksibilitas.

PNF mula-mula dirancang dan dikembangkan sebagai model terapi fisik pada rehabilitasi pasien, dewasa ini telah dipergunakan dalam dunia kedokteran olahraga. PNF adalah fasilitasi pada *system neuromuskuler* dengan merangsang *propioseptif*, dengan metode PNF akan semakin diperkuat dan diintensifkan rangsangan-rangsangan spesifik melalui reseptor sendi (*propioseptif*). *PNF*, juga meningkatkan respons dari system

neuromuskuler (Alim,2010:3). *Proprioceptor* merupakan salah satu hal yang mempengaruhi fleksibilitas. Menguat atau meningkatnya *proprioceptor* akan meningkatkan peregangan dan fleksibilitas.

Teknik *PNF* memberikan mafaat yang lebih luas dibandingkan metode-metode peregangan konvensional lainnya. Teknik *PNF* merupakan teknik yang paling baik untuk mengembangkan atau membangun teknik fleksibilitas tubuh. Teknik ini dapat juga meningkatkan fleksibilitas aktif dan membantu membentuk pola-pola gerakan yang terkoordinasi. *PNF* juga dianggap sebagai teknik tingkat tinggi (superior), karena teknik ini memanfaatkan beberapa mekanisme *neurophysiologis* yang penting bagi seseorang, seperti *resprocal innervation* dan *invers myotactic reflex*; sebagai contoh *PNF* dapat membantu mengembalikan tingkatan *stretch reflex* dan meningkatkan relaksasi pada otot yang diregangkan.

Denyut nadi pemulihan adalah pengukuran diambil untuk membantu menentukan seberapa baik jantung berfungsi setelah melakukan latihan (Lori Newell, 2011). Hal ini mengacu pada kemampuan jantung untuk kembali sendiri ke irama normal setelah meningkat selama latihan .Pengurangan denyut jantung yang cukup setelah melakukan aktivitas tertentu menggambarkan fungsi jantung yang lebih baik. Pemulihan denyut nadi adalah kecepatan penurunan denyut nadi atau waktu yang dibutuhkan untuk mencapai denyut nadi normal kembali seperti sebelum melakukan aktivitas fisik. Pemulihan denyut nadi setelah latihan merupakan suatu penanda tingkat kebugaran fisik atlet. Proses pemulihan merupakan gambaran dari fungsi

sistem saraf otonom, sistem saraf otonom terdiri dari sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis (Arai *et al.*, 2001).

Latihan penutup bentuknya kurang lebih sama dengan latihan pendahuluan tahap pertama, yaitu berupa gerakan-gerakan ringan yang juga lebih menyerupai peregangan dan pelepasan. Arti fisiologis latihan penutup ini ialah bahwa gerakan-gerakan ringan itu akan membantu memperlancar sirkulasi (mengaktifkan pompa vena), sehingga akan membantu mempercepat pembuangan sampah-sampah sisa olahraga dari otot-otot yang aktif pada waktu melakukan olahraga sebelumnya. Dengan tersingkirnya sampah-sampah sisa olahraga secara lebih baik, maka pemulihan (*recovery*) menjadi dipercepat dan rasa pegal-pegal setelah olahraga lebih dapat dicegah atau dikurangi. Itulah arti fisiologis dari latihan penutup yang pada hakikatnya berupa *auto-massage* yaitu memijat oleh diri sendiri (giriwijoyo, 2010).

Berdasarkan teori-teori yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa penerapan *self massage* dan *PNF* efektif terhadap fleksibilitas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai $p(\text{sig}) 0,001 < 0,05$ yang berarti terdapat efektivitas *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu Keolahrgaan Universitas Negeri Yogyakarta.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan pada bab terdahulu, terdapat dua kesimpulan yaitu:

1. Terdapat efektifitas penerapan pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,016.
2. Terdapat efektifitas penerapan pendinginan konvensional terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,030.
3. Terdapat efektivitas penerapan *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000.
4. Terdapat efektivitas penerapan *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000.
5. Terdapat perbedaan efektifitas antara pendinginan biasa dengan *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas, yang mana *self massage* dan *PNF* lebih efektif dari pada pendinginan konvensional terhadap fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

6. Tidak terdapat perbedaan efektifitas antara pendinginan konvensional dengan *self massage* dan *PNF* terhadap denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini adalah fokus penelitian hanya pada teknik pendinginan konvensional serta *self massage* dan *PNF* karena keterbatasan waktu. Selain itu, subjek penelitian tidak diasramakan sehingga peneliti kurang dapat meminimalisir faktor-faktor luar yang berefektivitas pada hasil penelitian.

C. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka implikasi hasil penelitian adalah diketahuinya tingkat fleksibilitas pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang mana masih perlu ditingkatkan dan adanya efektivitas penerapan *self massage* dan *PNF* terhadap fleksibilitas dan denyut nadi pemulihan pemain bolabasket Fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta sehingga perlu penerapan *self massage* dan *PNF* pada pemain bolabasket.

D. Saran-saran

Berdasarkan beberapa kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan.

1. Disarankan kepada atlet agar menerapkan *self massage* dan *PNF* setelah melakukan latihan agar fleksibilitas terjaga sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya cedera .
2. Bagi atlet bolabasket yang fleksibilitasnya masih rendah disarankan untuk meningkatkan fleksibilitasnya agar menunjang performanya dan mengurangi risiko terjadinya cedera.

Daftar Pustaka

- Agustin, Daniati. (2013). *Pengaruh Pemberian Autostretching Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Kasus Tightness Hamstring*. Naskah Publikasi Program Studi Ilmu Fisioterapi UMY.
- Anis Siswantiningsih, Kalpika. 2010. *Perbedaan Denyut Nadi Sebelum dan Sesudah Bekerja Pada Iklim Kerja Panas di Unit Workshop PT.Indo Acidatama Tbk Kemiri,KebakkrramatKaranganyar*.
<http://eprints.uns.ac.id/115/1/167200309201011291.pdf>. 12 Oktober 2015
- Anonim. 2010. *Perbandingan Efektivitas Peregangan dan Mobilisasi Saraf Sebelum dan Setelah Latihan pada Kelompok yang Gemar Olahraga Basket*. Tesis tidak diterbitkan. Denpasar: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana
- Andrews, J.R. Harrelson, G.L. Wilk, K.E. (2012). *Physical rehabilitation of the injured athlete 4th*. Philadelphia: Elsevier. Hal.91-92.
- Bompa, Tudor dan Gregory Haff. (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training*. United State of America: Human Kinetics inc.
- Byl, Johan. (2004). *100 Fun Warm-Up and Cool Down Games*. USA: Human Kinetics.
- Cheatham. 2013. *Muscular Strength, Endurance and Flexibility*. 2013.
<http://homepages.wmich.edu/~ccheatha/hphe4450/files/handouts/Section07-Muscular%20Strength,%20Endurance,%20Flexibility-Handouts-Updated.pdf>
- David, B. et al. 2005. *Physical Education and The Study of Sport (5 ed)*. Philadelphia Elsevier: 124
- Faiz, Omar & David, Moffat. (2002). *Anatomi At a Glance (At a Glance Anatomy)*. Penerjemah: Annisa Rahmalia. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Giriwijoyo, Santosa dan Dikdik Zakar Sidik. 2013. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung : PT. Remaja Posdakarya.
- Giriwijoyo, Santosa dan Dikdik Zakar Sidik. 2013. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung : PT. Remaja Posdakarya.
- Hananto, Tri., Iddo, Cristiana., Sutisna. (2007). *Pendidikan Jasmani 6*. Jakarta: Yudhistira Ghalia.

- Hernawan, Soni. 2015. Perbandingan Pengaruh *Sport Massage* Dan *Swedish Massage* Terhadap Perubahan Denyut Nadi Dan Frekuensi Pernafasan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hoffman, Jay. (2006). *Norm for fitness, performance and health* . USA college of new jersey : Human Kinetics inc.
- Intan Arovah, Novita. (2013). Masase dan Prestasi Atlet. Jurnal Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY.
- Intan Arovah, Novita. (2013). Diagnosis dan Manajemen Cedera Olahraga. Jurnal Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY
- Inug. 2010. Stretching. <http://sehatfisioterapi.blogspot.co.id/2010/09/stretching.html>
- Jelveus, Anders. (2011). *Integrated Sport Massage*. China: Elsevier Ltd.
- Kayla. B, dkk. (2012). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanism And Effects On range Of Motion And Muscular Function. Joournal of Human Kinetics*. (Volume 31). USA. Williamette University.
- Krivickas LS, Feinberg JH. *Lower Extremity Injuries in College Athletes: Relation Between Ligamentous Laxity and Lower Extremity Muscle Tightness*. Arch Phys Med Rehabil 77: 1139 –1143, 1996
- Mostafaloo. (2011). *The Effect Of One Session Massage In The Lower Limb Muscle On Flexibility, Power and Agility Test Performance In Soccer Players. Journal Of Jahrom University Of Medical Sciences* (Number 2).
- Ming Shao, Chuah., Cecelia, Roannie., Lim, Boon Hooi. (2005). Acute of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching On Flexibility Of Hamstring Muscles. International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports. University Of Malaya, Malaysia. (Number 1).
- Muflichatun. 2006. Hubungan Antara Tekanan Panas, Denyut Nadi dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Pandai Besi Paguyuban Wesiaji Donorejo Batang. <http://lib.unnes.ac.id/691/1/1262.pd>. 3 Oktober 2015.
- Mohamad Taufik. 2012. Permainan Bola Basket. <http://penjaskessman26bdg.blogspot.co.id/2014/04/permainan-bola-basket.html> diunduh pada : 20 Juli 2016, pukul. 12.00

- Oliver, (2007). *Dasar-dasar Bola Basket*. Bandung: Pakar Raya.
- Pinchas, Yigal. 2006. *The complete holistic guide to working out*. Canada: AGMV Marquis
- Poley, Rich. (2006). *Self-Massage for Athletes*. Colorado: Two Hand Press.
<https://books.google.co.id/books?id=nuiWrjxpXRYC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Sharif, Sabariah. 2012. Muscle Spindle dan Golgi Tendon Organ (GTO).
<http://ow.ly/KNICZ> <http://umsppgpgjk.blogspot.co.id/2012/05/terangkan-apa-it-muscle-spindle-dan.html>
- Simomara, Roymond H. (2009). *Pendidikan Dalam Keperawatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sukadiyanto & Dansina, Muluk. (2003). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV.Lubuk Agung.
- Tite Juliantene. (2011). Metode Latihan Peregangan Dinamis, Statis, Pasif, dan Kontraksi-Relaksasi (PNF) Serta Kelentikan. *Jurnal Universitas Pendidikan*. Bandung.
- Tri Ani Hastuti. (2008). *Kontribusi Ekstrakurikuler Bola Basket Terhadap Pembibitan Atlet dan Peningkatan Kesegaran Jasmani*. *Jurnal Pendidika Jasmani*. Universitas Neferi Yogyakarta.
- Widiastuti. (2011). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT.Bumi Timur Jaya.
- Witvrouw, Erik., et al. *Muscle Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players: A Prospective Study*. *Am. J. Sports Med.* 2003; 31; 41
- W.K. Werner et al. 1990. *Comparing The Sit and Reach With The Modified Sit And Reach in Measuring Flexibility in Adolescents*. *Peditric Exercise Science*.

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Fakultas Ilmu Keolahragaan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541

Nomor : 188/UN.34.16./PP/2016.
Lamp : 1 Eks.
Hal : Permohonan Ijin Penelitian.

5 Mei 2016

Yth : Pengelola Lapangan Bola Basket Universitas Negeri Yogyakarta

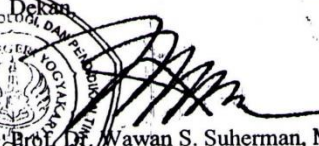
Dengan Hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :

Nama : Muhamad Muhshiy Tsalis.
NIM : 12603141008
Program Studi : Ilmu Keolahragaan (IKORA).

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : Mei 2016.
Tempat/Obyek : Lapangan Bola Basket Universitas Negeri Yogyakarta
Judul Skripsi : Efektivitas Self Massage dan Proprioceptif Neuromuscular Fasilitation (PNF) Pada Saat Pendinginan Terhadap Denyut Nadi Dan Fleksibilitas Pemain Universitas Negeri Yogyakarta

Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Dekan
Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Kaprodi IKORA.
2. Pembimbing TAS.
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 2. Surat Validasi Permohonan Expert Judgment

Surat Persetujuan *Expert Judgment*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr.dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.

NIP : 197101282000032001

Dengan ini menyatakan bahwa panduan *self massage*Is dan pnf yang disusun untuk penelitian telah saya teliti, dalam rangka penyelesaian tugas akhir skripsi yang berjudul : “Pengaruh *Self Massage* dan PNF Pada Saat Pendingina Terhadap Fleksibilitas Atlet Basketball Prodi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta”

Panduan *massage* tersebut dibuat oleh :

Nama : Muhamad Muhshiy Tsalis

NIM : 12603141038

Telah disetujui dan layak digunakan sebagai panduan penelitian dan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Demikian surat persetujuan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2016

Dosen *Expert Judgment*



Dr.dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.

NIP. 197101282000032001

Lampiran 3. Surat Persetujuan

FORM : Surat Persetujuan

Surat Persetujuan

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat/tlp :

Setelah mendapat keterangan secukupnya tentang faedah dan juga akibat-akibatnya yang akan mungkin terjadi, saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini dan menyatakan tidak keberatan untuk mendapatkan perlakuan *Self-Massage* dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) saat pendinginan yang dilaksanakan di Lapangan Bola basket.

Di samping itu saya tidak menuntut kepada peneliti apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan baik pada saat maupun setelah penelitian ini selesai.

Peneliti

Yogyakarta,.....Mei 2016

yang memberi pernyataan

(Muhamad Muhshiy Tsalis)

(.....)

Lampiran 4. Blangko Pengambilan Data

DATA PENGUKURAN FLEKSIBILITAS – *SIT AND REACH TEST*

EFEKTIVITAS *SELF MASSAGE* DAN *PROPRIOCEPTIF NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) SAAT PENDINGINAN TERHADAP DENYUT NADI PEMULIHAN DAN FLEKSIBILITAS PRMAIN BASKET UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Berat Badan :

Tinggi badan :

1. Fleksibilitas – *Sit and Reach Test*

Fleksibilitas Sebelum Latihan	Fleksibillitas setelah Pendinginan	Fleksibilitas 2 menit setelah pendinginan

Table Pengukuran Fleksibilitas – *Sit and Reach Test* berdasarkan umur menurut *Mucular Strength, Endurance and Flexibility, American College Sport Madicine*, Dr,Cheatham (2003: 94-107).

Berdasarkan Umur 20-29 Tahun

No.	Kategori Status Fleksibilitas	Norma/ Inteval Kategori
1.	Ekselen	≥ 40
2.	Sangat Baik	34-39
3.	Baik	30-33
4.	Sedang	25-29
5.	Perlu ditingkatkan	≤ 24

Lampiran 5. Blangko Pengambilan Data

DATA PENGUKURAN DENYUT NADI PEMULIHAN

EFEKTIVITAS *SELF MASSAGE* DAN *PROPRIOCEPTIF NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) SAAT PENDINGINAN TERHADAP DENYUT NADI PEMULIHAN DAN FLEKSIBILITAS PRMAIN BASKET UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

No.	Nama	DN Sebelum latihan (DN istirahat)	DN Setelah latihan	DN 2 Menit Setelah Latihan	DN Setelah Pendinginan	DN 2 Menit Setelah Pendinginan
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						

Keterangan : Denyut nadi pemulihan adalah selisih antara denyut nadi setelah latihan dengan denyut nadi 2 menit setelah pendinginan

No.	Nama	DN Sebelum latihan (DN istirahat)	DN Setelah latihan Sebelum Pendinginan	DN 2 Menit Setelah Latihan	DN Setelah Pendinginan	DN 2 Menit Setelah Pendinginan
1.	Robby sakti (20)	80	168	120	84	84
2.	Reza Iman Ramdhan (22)	76	168	128	92	76
3.	Afeb Chesa (21)	72	164	124	84	80
4.	Andre (21)	64	160	120	96	64
5.	Asa Adha Maulana (21)	72	172	128	104	68
6.	Faisal R. (21)	80	172	132	96	76
7.	Muhammad Fanani Augi (20)	80	172	128	92	80
8.	Ramadhani (19)	72	172	132	96	76
9.	Rama Indra (21)	68	164	124	88	76
10.	Adit (20)	68	160	128	96	64
11.	Ikhwan Bakri (21)	72	164	128	96	68
12.	Dwi Erlangga W (19)	84	164	124	84	80
13.	Eko Budihartono (19)	78	164	124	92	72
14.	Dzikri Muhammad (21)	80	172	136	100	72
15.	Widiyanto (21)	80	168	124	88	80
16.	Gilang (19)	72	164	120	88	76
17.	Ebson (18)	68	160	120	88	72

Lampiran 6. Data Pengukuran Denyut Nadi

Ket ; x/menint

Lampiran 9. Panduan Pendinginan (*Cooling-Down*) dengan *Self Massage* dan PNF

Efektivitas *Self Massage* dan PNF Pada Saat Pendinginan Terhadap Denyut Nadi Pemulihan dan Fleksibilitas Atlet Basketball Universitas Negeri Yogyakarta

A. *Self Massage* pada Paha bagian depan (*Anterior Aspect of the Thigh*)

Tujuan	: Mendorong aliran darah kembali ke jantung, Mendorong sisa-sisa pembakaran otot dan membantu Menghancurkan myoglossis (timbunan sisa pembakaran energi)
Sasaran Perkenaan Otot	: Otot <i>Quadriceps</i>
Frekuensi	: Dilakukan 2 kali repetisi, dengan jeda istirahat 5 detik
Waktu	: 30 detik/repetisi
Cara Melakukan	:

a. Menggunakan Kedua tangan

1. Atlet duduk dengan paha relaks, dan kedua tangan saling menjepit. Kedua tangan berada di atas otot *quadriceps*, kedua tangan menekan sepanjang bagian otot *quadriceps femoris*, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 1. *Self Massage* pada Paha bagian depan

b. Menggunakan Ibu Jari

2. Kedua ibu jari saling menempel, melakukan teknik *friction* menggunakan ibu jari pada daerah *quadriceps femoris*, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 2. *Self Massage* pada Paha bagian depan

B. *Self Massage* pada Paha bagian depan (*Anterior Aspect of the Thigh*) menggunakan alat

1. Tujuan : Memperlancar peredaran darah dan peredaran limfe
Sasaran : Otot *Quadriceps*
Frekuensi : Dilakukan 2 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik/repetisi
Waktu : 30 Detik
Cara melakukan :

a. Menggunakan *Foam Roll* / bola basket

Atlet berbaring dengan *foam roll* / bola basket berada di bawah bagian paha, menggerakkan secara perlahan sepanjang otot *quadriceps*. Untuk meningkatkan tekanan *massage* dengan *foam roll* / bola basket, atlet melakukan kontraksi isometrik pada daerah *quadriceps femoris* selama 10 detik, dilanjutkan dengan merelaksasikan otot kembali, melakukan kembali dengan kaki yang satunya.



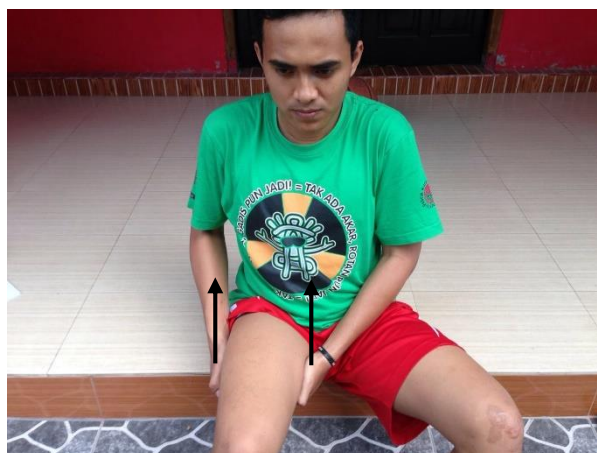
Gambar 3. *Self Massage* pada Paha bagian depan

C. *Self Massage* pada paha bagian belakang (*Posterior Aspect of the Thigh*)

1. Tujuan : Menghancurkan sisa-sisa pembakaran energi
- Sasaran : Otot *Hamstring*
- Frekuensi : Dilakukan 2 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik/repetisi
- Waktu : 30 Detik
- Cara melakukan :

a. Menggunakan Ujung jari-jari (*Fingertrips*)

Atlet duduk dengan paha rileks, bagian otot hamstring tidak menempel kursi. Ujung jari-jari menempel pada bagian otot hamstring, gerakan mengangkat dengan ujung jari ke arah luar (atau ke atas) mengarah pada bagian medial dan lateral dari paha bagian belakang, mengulang lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 4. pada paha bagian belakang

D. *Self Massage* pada paha bagian belakang menggunakan alat (*Posterior Aspect of the Thigh*)

1. Tujuan : memperlancar peredaran darah dan getah bening
- Sasaran : otot hamstring
- Frekuensi : Dilakukan 2 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik/repetisi
- Waktu : 30 detik
- Cara melakukan :

a. Menggunakan *Foam roll* / Bola basket

Atlet duduk di lantai dengan foam roll / bola basket berada di bawah kedua paha dan menggerakkan secara perlahan foam roll / bola basket tersebut sepanjang otot bawah. Untuk meningkatkan tekanan massage dengan foam roll / bola basket, atlet melakukan kontraksi isometrik pada daerah quadriceps femoris selama 10 detik, dilanjutkan dengan merelaksasikan otot kembali, melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 5. *Self Massage* pada paha bagian belakang

E. *Self Massage* pada bagian paha samping (*Medial, Lateral Aspect of the Thigh*)

1. Tujuan : menghancurkan sisa-sisa pembakaran energi
- Sasaran : otot *adduktor, Ilioatibial tract, tensor fasciae latae*
- Frekuensi : Dilakukan 2 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik/repetisi
- Waktu : 30 detik/item
- Cara melakukan :

a. Menggunakan kedua telapak tangan

Atlet duduk dengan rileks, menggunakan salah satu tangan meremas (petrisase) pada bagian otot adduktor dengan telapak tanganya, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 6. *Self Massage* pada bagian paha samping

b. Menggunakan Ujung jari-jari tangan (*Fingertrips*)

Atlet duduk dengan paha rileks, menggunakan ujung-ujung jari kedua tangan melakukan teknik *friction* pada bagian *iliotibial tract* dan *tensor fasciae latae muscle*, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 7. *Self Massage* pada bagian paha samping

c. Menggunakan *Foam roll* / Bola basket

Atlet berbaring miring, *Foam roll* / Bola basket berada di bawah paha bagian lateral, menggerakkan secara perlahan sepanjang paha dan panggul bagian lateral, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya.



Gambar 8. *Self Massage* pada bagian paha samping

F. PNF bagian otot hamstring

1. Tujuan : membantu meningkatkan fleksibilitas
Sasaran : Bagian sendi panggul dan otot *hamstring*
Cara melakukan :



Gambar 9. PNF *stretch*

- a. Tidur terlentang, teman latihan bertindak sebagai terapis memposisikan seperti pada gambar, mendorong tungkai kaki ke arah dada atlet, mempertahankan kedua tungkai kaki tetap dalam keadaan lurus.
- b. Terapis harus mendorong tungkai kaki atlet sampai atlet merasakan ketidaknyamanan, terapis menahan selama 10 detik.
- c. Mengulangnya sebanyak 3 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik antar repetisi, kemudian melakukan lagi dengan kaki yang satunya

G. PNF bagian otot hamstring

1. Tujuan : membantu meningkatkan fleksibilitas
- Sasaran : Bagian sendi panggul dan otot *hamstring*
- Cara melakukan :



Gambar 10. *Hamstring* PNF stretch

- a. Setelah kedua kaki selesai melakukan PNF yang pertama, tahap kedua yaitu pemain melawan dorongan dari terapis
- b. Menahan selama 10 detik, lalu rileksasikan, melakukan sebanyak 3 kali repetisi, dengan jeda istirahat 5 detik antar repetisi.
- c. Mengulangi dengan kaki yang satunya.

H. PNF bagian otot hamstring

1. Tujuan : membantu meningkatkan fleksibilitas
- Sasaran : Bagian sendi panggul dan otot *hamstring*
- Cara melakukan :



Gambar 11. *Hamstring* PNF stretch

- a. Selanjutnya, setelah selesai melakukan bagian PNF yang kedua, atlet merelaksasikan hamstring
- b. Mengikuti arahan arahan terapis yaitu terapis mendorong kaki kedepan , selama periode ini atlet melakukan kontraksi isometrik otot quadriceps, untuk memperoleh hasil yang lebih besar.
- c. Atlet menahan selama 10 detik, dan mengulangnya lagi sebanyak 3 kali repetisi dengan jeda istirahat 5 detik antar repetisi.
- d. Mengulangi dengan kaki yang satunya

I. PNF bagian otot quadriceps

1. Tujuan : Membantu mengembalikan dan meningkatkan fleksibilitas
2. Sasaran : otot *Quadriceps*
3. Cara melakukan :



Gambar 12. *Quadriceps* PNF stretch

- a. Atlet tidur tengkurap, dengan kaki lurus dan tangan menempel pada dagu
- b. Posisi seperti pada gambar 12, tangan terapis pada bagian *ankle* atlet, tangan yang satunya mengangkat paha atlet. Terapis mendorong ke belakang seperti pada gambar, sampai atlet merasakan bagian otot quadriceps teregang dan merasakan ketidaknyamanan.
- c. Mengikuti arahan teman, tahan selama 10 detik, kemudian rileksasikan
- d. Mengulangi sebanyak 3 kali repetisi dengan jeda istirahat selama 5 detik antar repetisi dan mengulangi dengan kaki yang satunya.

J. PNF bagian otot quadriceps

1. Tujuan : Membantu mengembalikan dan meningkatkan fleksibilitas
2. Sasaran : otot *Quadriceps*
3. Cara melakukan :



Gambar 13. *Quadriceps* PNF stretch

- a. Setelah selesai melakukan perlakuan yang pertama, atlet kembali merelaksasikan dan terapis melakukan hal yang sama seperti pada arahan pertama, selama periode ini bagian otot hamstring atlet mengkontraksikan, dan melawan dorongan dari terapis, supaya memperoleh hasil yang maksimal.
- b. Menahan selama 10 detik kemudian mirileksasikan kembali
- c. Mengulangi sebanyak 3 kali repetisi dengan jeda istirahat selama 5 detik antar repetisi
- d. Mengulangi dengan kaki yang satunya.

Lampiran 10 . Gambar Penelitian

